

Th. A. Söding
Stud. Chirurgiae

aus Othfresen
bei
Haringen [illegible]
Goslar.



Lehrbuch
der
Physiologie

abgefaßt
von

D. Friederich Hildebrandt
der Physik und Chemie ordentlichem öffentl. Lehrer auf der königlich baierischen Friedrichs-Alexanders-Universität zu Erlangen, der kaiserl. Leopold. Akademie der Naturforscher Adjuncte, der königl. baierischen Akademie der Wissenschaften zu München, der Akademie nützlicher Wissenschaften zu Erfurt, der physikalisch-medicinischen Gesellschaft zu Göttingen und zu Erlangen, der medicinischen Gesellschaften zu Paris und zu Brüssel, der westphälischen ökonomischen Gesellschaft, der naturforschenden und der mineralogischen zu Jena, der Wetterauischen Gesellschaft für die Naturkunde, der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin Mitgliede, der königl. großbritt. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen und der königlich preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin Correspondenten.

Sechste verbesserte und vermehrte Ausgabe.

Nach dem Tode des Verfassers herausgegeben
von

D. Carl Hohnbaum
H. S. Meiningenschen Hofrathe, der kaiserl. Leopold. Akademie der Naturforscher, der phys. med. Societät in Erlangen u. a. gelehrter Gesellschaften Mitgliede.

Erlangen
in der Palm'schen Verlagsbuchhandlung
1828.

Mein Lehrbuch der Anatomie ist in den anatomischen Beschreibungen umständlich genau, sowohl zu dem Zwecke, dem ich es eigentlich widmete, nach seiner Anleitung die Theile in Leichen aufzusuchen und zu betrachten, als auch deswegen, damit der Lernende, welcher sich dessen bedient, bei dem anatomischen Unterrichte nicht nöthig finde, nachzuschreiben, sondern seine ganze Aufmerksamkeit auf die Demonstration richte, und seine Augen von dem Gegenstande, den der Lehrer demonstriret, nicht verwende. Dieses hingegen, welches zunächst bestimmt ist, einem Vortrage über die Physiologie zur Grundlage zu dienen, enthält nur die wichtigsten Sätze der Wissenschaft. Nicht allein diejenigen Zusätze und Erklärungen, auf welche die unter die Paragraphen mit kleinerer Schrift gesetzten Benennungen ꝛc. hinweisen, sondern auch manche andere Erläuterungen und Beifugen, zu denen jeder Paragraph hinlängliche Veranlassung giebt, sind dem mündlichen Vortrage des Lehrers absichtlich vorbehalten. Das Lehrbuch ge-

winnt dadurch die dem Anfänger zur leichteren Uebersicht nöthige Kürze, und wird doch hoffentlich dem, welcher, ohne darüber Vorlesungen zu hören, es gebrauchen wollte, aber selbst nachlieset und nachdenkt, nicht ganz unverständlich seyn; gestattet hingegen dem Lehrer, seinen Vortrag dem Lernenden interessant und zu einem Bedürfnisse zu machen, das er nicht für entbehrlich hält.

Die Anatomie wird in diesem Buche vorausgesetzt, und ich habe in jedem Kapitel, wo es nöthig war, nur auf mein anatomisches Lehrbuch verwiesen. Berühmtere Werke sind dann in diesem wieder angezeigt. Nur hie und da sind einige anatomische Sätze vorgetragen; entweder solche, die sich vom physiologischen Vortrage nicht ganz trennen lassen, oder solche, welche Gegenstände betreffen, die man gewöhnlich und bequem in der Physiologie vorzutragen pflegt.

Uebrigens kann mit jedem Kapitel eine zweck-

mäßige Wiederholung der Anatomie des Theiles, dessen Verrichtung eben betrachtet wird, verbunden werden, und ich beziehe mich, statt aller weitern Erörterung, auf den 3. 4. 5. 6. und 7. §. des Buches selbst.

Erlangen, im April 1796.

Abgekürzter

Vorbericht

zur vierten Ausgabe.

Da diese Ausgabe an mein Lehrbuch der dynamischen Naturlehre sich anschliessen sollte, so hat sie in der Ansicht des Lebens wesentliche Aenderungen erlitten. Das ganze Kapitel von der Lebenskraft, und ein großer Theil der übrigen sind daher ganz umgearbeitet worden; doch so, daß

ich mich bemühet habe, alle Einseitigkeit und Befangenheit zu vermeiden, und das, was vielleicht vergängliche Ansicht ist, von dem erwiesenen und bleibenden zu unterscheiden. Ausserdem habe ich in der Materie, als in der Literatur, alles Neuere, so weit es mir bekannt worden, nachgetragen und eingeschaltet.

Erlangen, im April 1809.

Vorbericht
zur fünften Ausgabe.

Die fünfte Ausgabe ist im ganzen mit der vierten überein; nur hat sie einige Aenderungen, ich hoffe, Verbesserungen, erhalten und durch diese, wie durch Beifügung des wichtigen Neuen gewonnen.

Erlangen, im Mai 1815.

Zusatz des Herausgebers.

Theils durch Krankheit, theils durch die Herausgabe seines Lehrbuches der Chemie als Wissenschaft und Kunst, welches der verstorbene Verfasser noch mit der größten Anstrengung und mitten unter dem Gefühle körperlicher Leiden und allmähligen Dahinscheidens seiner Lebenskräfte vollendete, verhindert, blieb diese, zwar von ihm selbst schon zum Drucke fertige, aber einer nochmaligen Revision bedürftige Ausgabe seines Lehrbuches der Physiologie, in den Händen der Erben als Manuscript zurück. Ob schon es ein trauriges Geschäft ist,

die zurückgelassenen geistigen Ueberreste eines großen und verdienstvollen Mannes zu sammeln und zur öffentlichen Mittheilung zu bringen, weil uns gerade hierbei sein eigener Verlust nur um so fühlbarer und schmerzlicher wird; so freut es mich doch von der andern Seite, daß mir, der ich dem Verewigten für das, was er mir in dreifacher Beziehung, als Schwiegervater, Lehrer und Freund gewesen, bis zum Tode verbunden bleibe, von der Verlagshandlung die Gelegenheit geboten worden ist, seinen Manen noch diesen letzten Dienst der Liebe und Verehrung erzeigen zu können. Ich habe mich übrigens wohl gehütet, das was sein geistiges Eigenthum war und ist, durch Zusätze, Veränderungen und etwa nöthig scheinende Verbesserungen zu entstellen, wohl wissend, daß einem alten guten Kleide neue Lappen nicht gut stehen, und daher nichts hinzugefügt, als die fehlende Literatur vom Jahre 1815 bis heute. Sollte ich eine oder die andere in diesen Zeitraum fallende Schrift vergessen haben, so entschuldige man es mit dem Mangel an literarischen Hülfsmitteln, welche an dem Orte wo ich lebe, nur mit Mühe erlangt werden können.

Hildburghausen, im November 1816.

Zusatz
zur sechsten Ausgabe.

Auch bey dieser neuen Ausgabe habe ich dieselben Grundsätze in Hinsicht der durch das Fortschreiten der Wissenschaft nothwendig gewordenen Ergänzungen und Nachträge befolgt, wie bey der fünften. Dann obwohl die gänzliche Umgestaltung mancher physiologischen Gegenstände auch eine Umarbeitung einzelner Kapitel nöthig gemacht hätte, so wollte ich mir doch einen solchen Eingriff in das

geistige Eigenthum des verewigten Verfassers um so weniger erlauben, als, wie das Bedürfniß dieser neuen Auflage zeigt, die Anhänglichkeit an ihn und sein Wort unter den teutschen Aerzten noch nicht erstorben ist. Möge es mir geglückt seyn, dem Werke auch in dieser neuen Gestalt seine Brauchbarkeit, die es nun bereits seit 31 Jahren bewährt hat, erhalten zu haben!

Hildburghausen, im Mai 1827.

D. Hohnbaum.

Inhalt.

Einleitung.

§. 1. Unter dem Namen: Physiologie, obwohl er an sich selbst mit dem Namen: Naturkunde, gleichbedeutend ist, pflegt man nur die besondere Naturkunde der Pflanzen und Thiere zu verstehen. Und da unter allen Gegenständen dieser besonderen Naturkunde der Mensch selbst sich der wichtigste ist, so ist es gewöhnlich worden, mit diesem Namen, wenn er ohne Beiwort gebraucht wird, vorzugsweise die Kenntniß des Menschen (*Anthropologia*) zu bezeichnen.

§. 2. In so fern der Mensch im klaren Bewußtseyn seine Seele von seinem Körper unterscheidet, dann diese Unterscheidung von sich selbst auf andere Menschen überzutragen und in den abgezogenen Begriff vom Menschen überzutragen genöthigt wird, müssen auch die Kenntniß der menschlichen Seele (*Psychologia*) und die des lebenden menschlichen Körpers (*Somatologia*) als Theile der Physiologie unterschieden werden. Hier ist es aber eben so Sprachgebrauch geworden, den lezteren Theil eigentlich Physiologie zu nennen, wie unter dem Namen Natur oft nur die Körperwelt verstanden wird.

§. 3. Weiter unterscheidet man noch in der Kenntniß jedes lebenden Körpers die Kenntniß des Körpers im kranken Zustande, unter dem Namen Pathologie, besser Nosologie, von der Kenntniß desselben im gesunden Zustande, und benennt nur die leztere mit dem Namen Physiologie. Es bedeutet also der Name Physiologie im engeren Sinne: Kenntniß des lebenden menschlichen Körpers im gesunden Zustande.

§. 4. Endlich sind in der Physiologie des menschlichen, wie jedes lebenden Körpers

1) die Kenntniß der Lage, Gestalt und des Baues seiner festen Theile, welche auf Anatomie (anatomische Physiologie):

2) die Kenntniß der Stoffe, aus denen er besteht, und ihrer Mischung mit einander, welche auf Chemie sich gründet (chemische Physiologie);

3) die Kenntniß seines Lebens selbst und der Erscheinung desselben (eigentliche Physiologie)

zu unterscheiden.

§. 5. So wenig diese verschiedenen Theile der Physiologie sich ganz von einander trennen lassen, so ist es doch nicht allein gewöhnlich, sondern auch zweckmäßig, sie im Unterrichte gewissermaassen abzusondern; mithin sowohl in Vorlesungen, als in Lehrbüchern über die Anatomie des menschlichen Körpers eigentlich nur die Lage, die Gestalt

und

und den Bau der festen Theile des Körpers in der Ordnung zu betrachten, wie es ihre Lage mit sich bringt, doch dabei auf die Verrichtungen derselben hinzuweisen rc.

Andr. VESALII *de corporis humani fabrica* libri VII. Bas. 1543. Fol. 1555. Fol.

J. C. A. Mayer Beschreibung des ganzen menschlichen Körpers. I. Berlin und Leipzig 1783. II. 1783. III. 1784. IV. 1786. V. 1788. VI. VII. VIII. 1794. 8.

Just. Christian Loder anatomisches Handbuch. I. Jena 1788. 8.

Friederich Hildebrandt Anatomie des Menschen. I. Braunschweig. 1789. II. 1789. III. 1791. IV. 1792. 8. Zweite Ausgabe. 1798. 8. Dritte Ausgabe. 1803. 8.

Samuel Thomas Sömmerring vom Baue des menschlichen Körpers. I. Frankf. am Mayn. 1791. II. 1791. III. 1791. IV. 1792. V. 1792. VI. 1796. 8. Zweite Ausgabe. 1800. 8.

J. F. Meckel Handbuch der menschlichen Anatomie. I. Bd. Halle 1815. 8. II. Bd. 1816. III. Bd. 1817. IV. Bd. 1820.

Carl Friederich Burdach anatomische Untersuchungen bezogen auf Naturwissenschaft und Heilkunde. Leipzig 1814. 4.

* *
*

Bartholom. EUSTACHII *tabulae anatomicae*. Ed. princeps icon. orig. c. praef. et not. Io. Mar. LANCSII. Rom. 1714. Fol. Bernard. Siegfr. ALBINI *explicatio tabb. anat.* EUSTACHII. L. B. 1761. Fol.

Albert. de HALLER *iconum anatomicarum* fasciculi VIII. Goetting. 1740—56. Fol.

J. C. A. Mayer, anatomische Kupfertafeln. I. Berlin und Leipzig 1783. II. 1784. III. 1786. IV. 1788. V. VI. 1794. 4.

Just. Christian. Loder *tabulae anatomicae.* Fascic. I. Osteologia. II. Syndesmologia. III. Myologia. IV. Splanchnologia. V. Angiologia. VI. Neurologia. Jen. 1794. Fol.

Handbuch der Anatomie des menschlichen Körpers mit Abbildungen. — Muskellehre. Mit Abbildungen nach Albin, von Martin Münz. Landshut 1815. 8.

A. G. Bock allgemeine Encyklopädie der Anatomie, zum Unterricht für Aerzte, Wundärzte und zum Studium angehender Mediciner. 8 Bde. Leipzig 1824 und 25.

C. J. M. Langenbeck, Icones anatomicae. Neurologiae Fasc. I. et II. Goetting. 1826.

§. 6. Eben so in Vorlesungen und in Lehrbüchern über die Chemie die vegetabilischen und thierischen Stoffe nur in Rücksicht auf ihre Mischung zu untersuchen rc.

Friederich Hildebrandt Encyklopädie der gesammten Chemie. Erster Theil. Theorie. Siebentes Heft. Erlangen 1802. 8.

Archiv für die thierische Chemie von Johann Horkel. I. Halle 1802. 8.

Jo. Christ. Aug. Clarus de zoochemia. Lipsiae 1800. 4.

Recherches de physiologie et de chimie pathologiques pour faire suite a celles de Bichat *sur la vie et la mort* par P. H. Nysten. Paris 1811. 8.

Fr. von P. Gruithuisen Organozoonomie. München 1811. 8.

J. J. Berzelius Uebersicht der Fortschritte und des gegenwärtigen Zustandes der thierischen Chemie aus dem Englischen übers. von Sigwart in Schweigger's Journal der Chemie und Physik. XII. 3. S. 289.

Otto Bernhard Kühn Versuch einer Anthropochemie. Leipzig 1824.

§. 7. Und hingegen sowohl in Vorlesungen, als in Lehrbüchern über die Physiologie eigentlich das Leben des Körpers zu betrachten, doch bei der Verrichtung jedes Organs die Anatomie und die chemische Kenntniß desselben kurz zu wiederholen ꝛc.

Claud. GALENI Pergamenie *de usu partium* libri XVII. In edit. opp. Renati CHARTIER. Paris 1639. 1679. Fol. Vol. IV. N. 31. Lat. ex vers. Nic. REGII Calabri. Par. 1528. 4.

Georg. Ern. STAHL *theoria medica vera.* Hal. 1708. 4.

Fried. HOFFMANN *medicina rationalis systematica.* T. I. quo philosophia c. h. vivi et sani ex solidis mechanicis et anatomicis principiis . . . . traditur. Hal. 1718. 4.

Hermanni BOERHAAVE *institutiones medicae.* L. B. 1708. 8.

Jo. BOHN *circulus anatomicophysiologicus s. oeconomia corporis animalis.* Lips. 1680. 4. 1710. 4.

Io. Godofr. de BERGER *physiologia s. de natura humana.* Viteb. 1702. 4. Lips. 1708. 4.

Alb. de HALLER *commentarii ad praelectiones* Herm. BOERHAVII *in institutiones proprias.* Goetting. 1739—44. VI Volumina. 8.

Alb. de HALLER *primae lineae physiologiae.* Goetting. 1747. 8. Ed. auct. Henr. Aug. WRISBERG. 1780. 8. Deutsch übers. von S. Th. Sömmerring, herausg. von Ph. Fr. Meckel. Berlin 1788. 8. Neue umgearbeitete Ausgabe von Heinr. Maria von Leveling. I. II. Erlangen 1794. 95. 8. 1800.

Alb. de HALLER *elementa physiologiae corporis humani.* Tomi VIII. Lausann. 1757—1766. 4. Ed. IIda. auct. sub titulo: *de partium c. h. fabrica et functionibus.* Vol. I—VIII. Bernae 1777. 8.

Christian. Gottlob. LUDWIG *institutiones physiologiae.* Lips. 1752. 8.

Fried. Bernard. ALBINI *de natura hominis libellus.* L. B. 1775. 8.

Jo. Fried. BLUMENBACH *institutiones physiologicae.* Goetting. 1787. 8. Ed. II. auct. 1797. 8. Ed. IV. auct. et emendat. 1821.

Ern. PLATTNERI *quaestionum physiologicarum* libri duo. Lips. 1794. 8.

Georg Prochaska Lehrsätze aus der Physiologie des Menschen. I. II. Wien 1767. 8. Zweite Ausgabe 1802. 8.

Georg. PROCHASKA *institutionum physiologiae humanae* editio latina. Vol. I. Vindob. 1805. II. 1806. 8.

Georg Prochaska Physiologie oder Lehre von der Natur des Menschen. Wien 1820. 8.

Anatomie philosophique et raisonnée, pour servir d'introduction à l'histoire naturelle par le cit. HAUCHECORNE. I. II. à Paris An IV. Uebers. Leipzig 1799. 8.

Karl Christian Erhard Schmid Physiologie philosophisch bearbeitet. I. II. III. Jena 1798 — 1801. 8.

Heinrich Ferdinand Autenrieth Handbuch der empirischen menschlichen Physiologie. I. II. Tübingen 1801. III. 1802. 8.

Christian Heinrich Pfaff Grundriß einer allgemeinen Physiologie und Pathologie des menschlichen Körpers. Kopenhagen 1801. 8.

J. Joseph Dömling Lehrbuch der Physiologie des Menschen. I. Göttingen 1802. II. 1803. 8.

Christoph Bernouilli's Versuch einer physischen Anthropologie. I. II. Halle 1804. 8.

Charles Louis Dumas *principes de physiologie ou introduction à la science experimentale, philosophique et medicale de l'homme vivant.* I. II. III. IV. Paris. An VIII. IX. Seconde edition. I. Paris. 1806. II. III. IV. Paris 1807. 8. Deutsch: übers. von L. A. Kraus und C. J. Pickhard. I. II. Gött. 1807. 8.

Fr. v. P. Gruithuisen Anthropologie oder von der Natur des menschlichen Lebens und Denkens. München 1812. 8.

Johann Bernhard Wilbrand. Physiologie des Menschen. Gießen 1815. 8.

Michael a Lenhossek *physiologia medicinalis.* Vol. V. Pestini 1816 — 18. 8.

Ejusd. *institutiones physiologiae organismi humani, usui academico accomodatae.* Vol. II. Viennae 1822. 8.

Nouveaux elemens de la science de l'homme par P. I. Barthez. Seconde ed. Paris 1806. 8.

J. C. H. Meyer's Grundriß der Physiologie des menschlichen Körpers. Berlin 1805. 8.

Stefano Gallini *nuovi elementi della fisica del corpo umano.* Vol. I. II. Padov. 1808. 8.

Curtii Sprengel *institutiones physiologicae.* Pars prior. Amstelod. 1809. Pars II. 1809. 8.

Auch unter dem Titel: *institutiones medicae.* Tom. I. *Doctrinae de natura humanae* pars prior, secunda. —

Gottfried Reinhold Treviranus Biologie oder Philosophie der lebenden Natur. 5 Bände. Göttingen 1802—1818. 8.

Anatomisch-physiologisches Realwörterbuch zur umfassenden Kenntniß der körperlichen und geistigen Natur des Menschen im gesunden Zustande. Herausg. von J. F. Pierer u. L. Choulant; Lpzg. u. Altenb. I—VI. Bd. 1826—1825.

* * *

Ignaz Döllinger's Grundriß der Naturlehre des menschlichen Körpers. Berlin 1805. 8.

J. Görres Exposition der Physiologie. Koblenz 1805. 8. (Man vergl. die treffliche Recension in der Salzburger med. chir. Zeitung. 1805. III. N. 95. 96.)

J. C. A. Heinroth Grundzüge der Naturlehre des menschlichen Organismus. Leipzig 1807. 8.

Ph. Fr. Walther's Physiologie des Menschen mit Rücksicht auf die comparative Physiologie der Thiere. Landshut 1807. II. 1808. 8.

Fr. Ludwig Augustin Lehrbuch der Physiologie des Menschen. Erster Band. Berlin 1809. 8.

Carl Jacob Dittuf Grundlinien der allgemeinen Naturlehre des Menschen. Erlangen 1810. 8.

Joh. Adam Walther's Versuche in der Physiologie und Nosologie oder nothwendige Berichtigung unserer Ansicht über einige der wichtigsten physiolog. u. nosolog. Gegenstände. Lpz. 1810. 8.

Carl Friedrich Burdach Physiologie. Erste Abtheilung. Leipzig 1810. 8.

Dessen die Physiologie als Erfahrungswissenschaft. I. Bd. Lpz. 1826.

J. B. Wilbrand Physiologie des Menschen. 1815. 8.

K. A. Rudolphi Grundriß der Physiologie. II Bde. Berlin 1821 u. 1823.

I. Magendie précis élémentaire de physiologie. Paris 1816. 8. II Edit. 1825. Teutsch von L. Fr. Heusinger. Eisenach 1820. 8.

Joh. Mich. Leupoldt Grundriß der gesammten Physiologie des Menschen oder der ganzen reinen Anthropologie, mit vergleichenden Andeutungen. I Th. Berlin 1822. 8.

* * *

J. H. Varnhagen Versuch einer Kritik der wichtigste physiologischen Grundbegriffe. Dortmund 1796. 8.

Etwas über das Verhältniß der Philosophie zur Physiologie. Gött. 1803. 8.

Gothofr. Renat. Treviрani *de emendanda physiologia commentarius.* Goett. 1796. 8.

* * *

Johann Christian Reil Archiv für die Physiologie. Erster bis zwölfter Band. Vom siebenten Ban-

de an zugleich herausgegeben von J. H. F. Autenrieth. Halle 1796. bis 1813. 8.

Deutsches Archiv für die Physiologie. In Verbindung mit d. Herrn Albers, Autenrieth rc. herausgegeben von J. F. Meckel. 8 Bände. Halle u. Berlin 1815 bis 1823. 8.

Andreas Röschlaub Magazin zur Vervollkommnung der Medicin. I—X. Frankf. am Main 1798 bis 1806. 8.

Karl Georg Neumann von der Natur des Menschen. II. Th. Berlin 1815 u. 1818.

Fr. Tiedemann, G. R. Treviranus u. L. Chr. Treviranus Untersuchungen üb. d. Natur der Thiere und Pflanzen. Physiologische Zeitschrift. Heidelberg.

Fr. Magendie *Journal de physiologie experimentale.* Paris 1821. sq. 8.

Allgemeine Physiologie.

Erstes Kapitel.

Der Körper des Menschen überhaupt.

§. 8. Der Mensch als Körper betrachtet, ist ein lebender Körper, ein Thier, ein Säugethier.

Fortschreitung vom allgemeinen Begriffe des belebten Körpers zum Begriffe des Menschen.

Schrebers Säugthiere. Erste Abtheilung. Erstes Geschlecht. S. 5.

§. 9. Er unterscheidet sich jedoch von anderen Säugethieren so sehr, daß er in unserem Natursysteme in eine eigene Ordnung abgesondert zu werden verdient.

Blumenbach's System der Säugthiere in s. Handbuche der Naturgeschichte. Götting. 1779. 8. Erste Ordnung. *Inermis.*

Vorzügliche Unterschiede des menschlichen Körpers.

Das (im Verhältniß zum ganzen Nervensysteme) größere Gehirn.

Die (im Verhältniß zum ganzen Kopfe) größere Hirnschaale.

Das tiefer nach dem Grunde der Hirnschaale zu liegende Rückenmarksloch des Hinterhaupts.

DAUBENTON *sur les differences de la situation du grand trou occipital dans l'homme et dans les animaux* in den *Mem. de l'acad. des sc. de Paris.* 1764. p. 568.

Das flachere Gesicht (Antliz).

Die Lage des Herzens.

Das kürzere und breitere Becken.

Bern. Gottl. SCHREGER *pelvis animalium brutorum cum humana comparatio.* Lips. 1789. 8.

Der Mangel der Fleischhaut unter dem Felle.

Zwei Hände.

Die aufrechte Stellung.

Petr. MOSCATI *delle corporee differenze essenziali, che passano fra la struttura dei brutti, e la umana.* Milan. 1770. Deutsch: übersetzt von Joh. Beckmann. Göttingen 1771. 8.

Gerardus VROLIK praes. Sebald. Justin. BRUGMANS *de homine ad statum gressumque erectum per corporis fabricam disposito.* Lugd. Batav. 1795. 8.

Die länger dauernde Kindheit.

Bei dem weiblichen Geschlechte überdem:

Das Jungfernhäutchen.

Der besondere Bau des Uterus.

Der Monatsfluß.

§. 10. Im allgemeinen sind alle Menschen auf der ganzen Erde einander ähnlich. Doch finden wir unter den verschiedenen Nationen mancherlei wichtige Nationalverschiedenheiten, in der Größe des Körpers, in der Farbe des Felles, in

der Menge und Farbe des Haars, in der Bildung des Schädels und des Gesichts ꝛc. welche nach den von Blumenbach aufgestellten Gründen von der, in den von Menschen bewohnten Ländern, durch viele Generationen fortgesezten, Wirkung des Klima's, der Nahrungsmittel, der Lebensart, abzuleiten sind.

Blumenbachs Eintheilung in fünf Varietäten:

1) die kaukasische, 2) die äthiopische,
3) die mongolische, 4) die malayische,
5) die amerikanische.

E. A. W. Zimmermann geographische Geschichte des Menschen ꝛc. Leipz. 1798. 8. 1r Bd.

Io. Fried. Blumenbach *de generis humani varietate nativa* liber. Ed. 1. Goetting. 1777. 8. Ed. 2. 1781. 8. Ed. 3. 1795. 8. Uebers. v. Joh. Göttfr. Gruber. Leipz. 1798. 8.

S. Th. Sömmerring über die körperliche Verschiedenheit des Negers vom Europäer. Frankf. und Mainz 1785. 8.

C. Meiners Grundriß der Geschichte der Menschheit. Lemgo 1785. 8.

Joh. Fried. Blumenbach Beiträge zur Naturgeschichte. I. Göttingen 1790. 8. S. 56. fgg.

Neuer Versuch einer Charakteristik des Menschengeschlechts. Ersten Bandes erstes Stück. Physische Verschiedenheit des Menschengeschlechts. Offenbach 1795. 8.

Christian Friedrich Ludwig Grundriß der Naturgeschichte der Menschenspecies. Leipz. 1796. 8.

Io. Fried. Blumenbach *decas collectionis suae craniorum diversarum gentium illustrata.* Goetting. 1790. Decas II. 1793. III. 1795. IV. 1800. V. 1806.

Zweites Kapitel.

Die Organe des Körpers überhaupt.

§. 11. Der menschliche Körper besteht, wie andere thierische, und wie vegetabilische, aus vielen einzelnen Theilen, deren jeder für sich ein fester Körper ist, seinen bestimmten Zweck, und diesem gemäß eine bestimmte Gestalt hat. Alle diese Theile heissen Organe, und davon der thierische, wie der vegetabilische Körper, organisch, organisirt. In und zwischen ihm enthält er mancherlei Säfte, d. h. flüssige, oder doch, wie das Fett, leicht schmelzbare Körper, ohne bestimmte Gestalt. Doch jeden ebenfalls zu bestimmten Zwecken.

Christ. Andr. Koch *de proportione solidorum ad fluida.* Goetting. 1737. 4.

§. 12. Die nächsten Grundstoffe, aus welchen die Organe des Körpers im allgemeinen bestehen, sind: thierischer Faserstoff, thierischer Leim und Wasser. Ausserdem hat jede Art Organe ihr Besonders.

Die festen Theile des Körpers, so auch die Säfte, geben, schon im lebendigen Zustande, einen Stoff

als einen Dunst von sich, welcher sich uns durch den Geruch offenbart, und daher thierischer Riechstoff (*materia odora animalis*) genannt werden kann. Man darf deshalb gewissermaassen auch diesen Stoff, als einen Grundstoff der thierischen Materie aufführen, um so mehr, da man ihn aus frischen thierischen Theilen durch Destillation bei gelinder Wärme (im Wasserbade) mit dem Wasser derselben in größerer Quantität so ausscheiden kann, daß das Zurückbleibende nur seinen Geruch verliert, übrigens ungeändert bleibt. Aber bei jeder Thiergattung, bei jeder Art Organe, bei jeder Art Säfte, ist dieser Riechstoff verschieden, also in einem verschiedenen Verhältnisse aus den entfernten Grundstoffen (§. 16.) zusammengesetzt.

Hildebrandt Encyklopädie der gesammten Chemie. I. Siebentes Heft. §. 2022.

§. 13. Der thierische Faserstoff (*Materia fibrosa animalis*) ist, so wie er in den Organen des Körpers enthalten ist, fest, weich, zähe und elastisch, unauflöslich im Wasser, aber auflöslich in (ätzender) Kalilauge.

§. 14. Der Leim (*Gluten*) ist im Wasser auflöslich, und giebt damit eine klare, fast farbenlose, schwachgelbliche, liquide Flüssigkeit. Wenn das Wasser von dieser in sehr gelinder Hitze bis auf einen gewissen Grad abgedampft wird, so gesteht dieselbe in der Erkaltung zu einer festen, weichen, elastischen Masse, welche Gallerte oder Sulze (*Gelatina*) heißt. In diesem Zustande ist er in den Organen enthalten. Durch fortgesetztes

Abdampfen des Wassers trocknet er zu einer harten spröden Masse aus.

Franc. Henr. Berg *de galatina animali*. Francof. ad V. 1794. 4.

§. 15. Wenn Organe für sich bei sehr gelinder Hitze (im Wasserbade) einer Destillation ausgesezt werden, so geht klares Wasser mit jenem flüchtigen Stoffe (§. 12.) gemischt in die Vorlage über. Wenn man den Rückstand in reinem Wasser siedet, so löset dasselbe den in ihm auflöslichen Leim auf, und nachdem dies mit hinlänglichem Wasser oft genug wiederholt worden, bleibt endlich der bloße, im Wasser unauflösliche, Faserstoff zurück.

§. 16. Die entfernten Grundstoffe, aus denen diese nächsten Stoffe der Organe des Körpers bestehen, sind: Wasserstoff (*hydrogenium*), Sauerstoff (*oxygenium*), Kohlenstoff (*carboneum*), Phosphor, Schwefel, Salpeterstoff (*nitrogenium, azotum*), Kalkerde, in den Knochen auch etwas sehr weniges Eisen.

Hildebrandt a. a. O. §. 1812.

Wenn wir auch nach den neuesten Entdeckungen in der Kenntniß des Galvanismus die Lavoisiersche Lehre von der Zerlegung des Wassers nicht mehr, sondern das Wasser als einfach, und das Oxygene als Wasser mit negativer Elektricität (—E), das Hydrogene als Wasser mit positiver Elektricität (+E)

begabt annehmen (S. meine Naturlehre §. 2068.), so muß dennoch das Oxygene und Hydrogene in der Aufzählung der entfernten Grundstoffe organischer Stoffe stehen bleiben, weil sie wirklich als solche in den organischen Stoffen, eben sowohl, als das Oxygene in den Metalloxyden, das Hydrogene in dem Weingeiste, enthalten sind.

§. 17. Die thierischen Organe sind Gemische aus diesen Grundstoffen; wir entdecken diese durch eine chemische Analyse, welche uns Producte liefert, in denen jene Grundstoffe enthalten sind. Wenn nämlich Organe, nachdem sie frisch, bei sehr gelinder Wärme, nur ausgetrocknet worden, einer trockenen Destillation bei hinlänglicher Hitze ausgesezt werden, so entbindet sich aus ihnen gekohltes Wasserstoffgas und kohlensaures Gas, brandiges Oel und kohlensaures Ammonium; und der Rückstand ist Kohle. Wenn diese in starker Gluth mit Berührung der Luft ausgeglühet wird, so wird der Kohlenstoff derselben zu Kohlensäure und verflüchtiget sich: es bleibt Asche zurück, welche meist phosphorsaure, zu kleinem Theile kohlensaure, Kalkerde ist, (und bei den Knochen ein wenig Eisen enthält).

§. 18. In dem menschlichen Körper ist, wie in den meisten thierischen, das Oxygene nicht in so großer Quantität (im Verhältnisse zu den brennbaren Stoffen) da, daß die festen Theile oder Säfte freie Säure enthielten. Die Phosphorsäure

des Knochenstoffs ist mit Kalkerde gesättigt rc. Aber im kranken Zustande kann das Verhältniß so geändert werden, daß freie Säure entsteht.

Zwar enthält der Harn etwas freie Säure, allein dieser ist auch ein auszuführender, nicht bleibender Saft.

Carol. Christoph. Fried. JAEGER *diss. acidum phosphoricum tamquam morborum quorundam causam proponens.* Stuttg. 1793. 4.

§. 19. Alle diese Grundstoffe sind in den thierischen Körpern überhaupt in einem eigenen Verhältnisse und auf eigene Weise (*modus*, modificatio *), gemischt, und machen die thierische Mischung aus. Doch ist diese thierische Mischung wieder nicht allein in verschiedenen Thiergattungen, sondern auch in verschiedenen Organen eines Thieres gewisser Gattung, so auch des Menschen, in den Knochen, Knorpeln, Muskeln, Nerven, Eingeweiden rc. von verschiedener Art. Jedes Organ hat sein Eigenthümliches in dem Verhältnisse und der Weise seiner Mischung, wovon denn auch das Eigenthümliche seiner Gestalt, Farbe, Weichheit, rc. selbst seiner Wirkungsart, abhängig ist.

Jeder dieser Stoffe (§. 16.) trägt zur Natur des thierischen Körpers das seinige bei. Das Oxygene (also das —E) insbesondere zum Gerinnen, Festwerden flüssiger Stoffe, (so auch zur größeren Gerinnbarkeit des Bluts,) der Wasserstoff (also

das

das + E) hingegen zum Flüssigmachen festen Stoffe, (zur Verminderung der Gerinnbarkeit des Bluts).

*) S. meine Abhandl. über die Modification der Materie in Gehlen's neuem Journal der Chemie. V. 6. S. 605. und meine Encyklopädie der Chemie. I. 1. Zweite Ausg. Erlangen 1808. S. 35.

§. 20. Todte Körper und Körpertheile, sowohl feste als flüssige, gehen in Fäulniß über; sie werden nach den allgemeinen chemischen Gesetzen der unbelebten Natur durch die Kräfte der Wärme, des Wassers und der atmosphärischen Luft zerlegt; ihre Grundstoffe entmischen sich und treten zu neuen Mischungen zusammen. Die flüchtigen Stoffe entweichen als faules Gas (Wasserstoffgas mit mehr oder weniger Phosphor, Schwefel, Kohlenstoff, Salpeterstoff, gemischt) mit Gestank; die feuerbeständigen, Erde, feuerbeständige Salze, und etwas Kohlenstoff, bleiben an dem Orte, wo die Verwesung geschah, so lange nicht äussere mechanisch wirkende Ursachen sie fortführen. Die Körper werden dadurch endlich trocken. Ausgetrocknete Körper und Körpertheile vermodern, d. h. sie zerfallen almälig zu Staub, indem ihre flüchtigen Stoffe entweichen, und so die Verbindung der rückständigen aufgehoben wird. Auf die Fäulniß und Vermoderung folgte die lezte Zerstörung der Mischung und Form, die Verwesung, mit welcher die organische Materie in die sogenannte Dammerde (humus) verwandelt wird.

§. 21. In so fern aller Materie die Vereinigung beider Grundkräfte der materiellen Natur, der Dehnkraft und der anziehenden Kraft, zum Grunde liegt, liegt eben diese Vereinigung auch der Materie des Organismus zum Grunde.

§. 22. Die Materie des belebten Körpers nimmt, nach dem plastischen Gesetze, wenn sie fest wird, vermöge ihrer eigenthümlichen Mischung eben so, wie Salze, Metalle rc. gewisse bestimmte Gestalten an, indem nach dem Verhältnisse ihrer Grundstoffe und der in diesen vereinigten Grundkräfte ihre Theilchen einander in bestimmten Richtungen anziehen, sobald sie fest werden. Das Bestreben der Materie zur bestimmten Gestalt nennen wir nach Blumenbach den Bildungstrieb (*nisus formativus*).

S. meine Naturlehre §. 171. 926.

Joh. Fried. Blumenbach über den Bildungstrieb und das Zeugungsgeschäfte. Gött. 1781. 8.

Ders. über den Bildungstrieb. Gött. 1789. 8. 1792. 8.

§. 22. b. Die Grundtheile dieser bestimmten Gestalten sind Fasern oder Faden (*fibrae, fila*) und Plättchen (*laminae*). Einige feste Theile zeigen sich unter dem Mikroskope als aus Kügelchen bestehend.

Ueber den Begriff der einfachen Faser.

Christ. Gottlob. Ludwig *de natura fibrae animalis elasticae.* Lips. 1755. 4.

§. 23. Aus Plättchen, die auf einander liegen, besteht das schleimige Gewebe (*tela mucosa*) oder Zellgewebe (*tela cellulosa*). Es ist dichter (*densa*, *stipata*) oder lockerer (*laxa*, *ampla*). Das leztere heißt eigentlich so. Jenes läßt sich durch Wässerung (maceratio) in lockeres verwandeln und eben dadurch zeigen, daß die meisten Organe des Körpers aus Zellgewebe bestehen. Einiges Zellgewebe hat viele, anderes wenige Plättchen.

Vermeidung des irrigen Begriffs vom natürlichen Zustande des Zellgewebes, welcher bei der Betrachtung desselben in der Anatomie entstehen kann.

Alb. de HALLER resp. et auct. Dav. Christoph. SCHOBINGER *de telae cellulosae in c. h. dignitate.* Goetting. 1748. 4.

Theoph. de BORDEU *recherches sur le tissu muqueux.* Paris Ed. nov. 1790. 8.

Casp. Fried. WOLFF in *nov. act. acad. Petrop.* T. VI. p. 259.

Das sogenannte kurze Zellgewebe.

§. 24. Die Fasern und Plättchen, so auch das Zellgewebe, haben Zusammenhaltung (*Cohaesio*), d. h. sie bestreben sich der Trennung zu widerstehen. Sie ist stärker oder schwächer, in verschiedenen Körpern, (nach dem Alter, Geschlechte, Temperamente ꝛc.) und in verschiedenen Organen. Sie ist aber auch nach der verschiedenen Art und Weise der Vereinigung der anziehen-

den Kraft mit der Dehnkraft von verschiedener Art. Demnach sind die Fasern ꝛc. hart, steif und straff (*durae, regidae*), oder weich und schlaff (*molles, laxae*), in sehr verschiedenen Graden.

§. 25. Alle Fasern und Plättchen des Körpers, also auch das Zellgewebe, haben mehr oder weniger Spannkraft, Federkraft, Schnellkraft, (*tonus, elasticitas, contractilitas*), eine von der anziehenden Kraft abhängige Kraft, vermöge deren sie ihre eigenthümliche Gestalt wieder annehmen, wenn eine stärkere Kraft, die sie gezwungen hatte, ihre Gestalt zu verändern, wieder aufhört, zu wirken, also, wenn sie verlängert waren, sich wieder verkürzen, wenn sie erweitert waren, sich wieder verengern, wenn sie gekrümmt worden waren, sich wieder gerade machen ꝛc. Diese Kraft ist nicht bloß den lebendigen Fasern und Plättchen eigen, sie wird auch in leblosen Körpern angetroffen, und dauert in den belebt gewesenen auch nach dem Tode so lange fort, bis die Verwesung (§. 20.) den Stoff der festen Theile zerstört. Sie heißt daher auch die todte Kraft (*vis mortua*). Indessen ist sie im lebendigen Zustande bei weitem größer als im todten.

Unterscheidung des Tonus von Rigidität.

Io. Henr. Schulze *de elasticitatis effecticus in machina humana.* Hal. 1738. 4.

§. 26. Eine Haut (*membrana*) ist ein fester biegsamer Theil des organischen Körpers, wel-

cher eine platte Gestalt (d. h. nach Verhältniß der viel größeren Länge und Breite nur geringe Dicke) hat. Sie kann ein einfaches Plättchen (§. 22.b.) seyn, die meisten Häute aber bestehen aus Zellgewebe (§. 23.); einige aus Fasern, die neben und auf einander parallel oder in verschiedenen Richtungen liegen.

§. 27. An vielen Stellen des Körpers hängt eine Haut mit einer andern so zusammen (*continuitas membranarum*), daß eine der andern Fortsetzung ist.

Andr. Bonn *de continuationibus membranarum.* L. B. 1763. 4.

Henr. Aug. Wrisberg *de membranarum ac involucrorum continuationibus.* In *sylloge comment. anat.* Goetting. 1704. 8.

Traité des membranes en general et des diverses membranes en particulier par Xav. Bichat. Paris an VIII. Uebers. in Reil's Archiv für die Physiologie. V. 2. S. 169.

§. 28. Der ganze Körper besteht großentheils aus Häuten. Eine, vorzugsweise Haut, sonst das Fell (*cutis*) genannt, umkleidet seine ganze äussere Fläche. Wo sie Oeffnungen hat, schlägt sie sich nach innen um und geht unmittelbar in innere Häute (des Darmkanals, der Luftröhre, Harnröhre, Mutterscheide, ꝛc.) über. Dann aber giebt es noch viele innere selbstständige Häute, theils solche, welche die Höhlen einschliessen (harte

Hirnhaut, Pleura, Pericardium, Peritonäum, Gelenkkapseln, Scheidenhaut des Hoden 2c.), theils solche, welche die Eingeweide überziehen (welche Hirnhaut, äussere Haut der Nieren 2c.).

§. 29. Die Gefäße (*vasa*) des Körpers sind häutige Behältnisse, meist hohle Cylinder, welche Flüssigkeiten enthalten (und fortbewegen). Allgemein durch den ganzen Körper sind die, das Blut führenden, Blutgefäße (*vasa sanguifera*) oder Blutadern verbreitet, so daß ihre Stämme mit dem Herzen in Verbindung stehen, und von diesem aus sich baumförmig zerästeln, so daß aber die Aeste, die kleinern häufig, seltener die größern, Zusammenmündungen (*anastomases*) haben. Ihre Begleiter, aber getrennt von ihnen, sind die Saugadern, deren Stämme sich in große Blutadern ergiessen. Beide heissen mit einem gemeinen Namen Adern, welcher vor der Entdeckung der Saugadern bloß die Blutgefäße bezeichnete. Von ihnen unterscheiden wir mancherlei andere Gefäße in einzelnen Theilen der Körpers, welche andere Flüssigkeiten enthalten, aber auf verschiedene Weise wieder mit jenen in Verbindung stehn.

§. 30. Die Eingeweide (*viscera*), mancherlei Theile des Körpers, welche in den Höhlen desselben liegen, bestehen sämmtlich aus Zellgewebe, mit Gefäßen durchwebt (*parenchyma*), das mit einer äussern Haut (*membrana externa*)

umzogen ist. Einige derselben heissen Drüsen (*glandulae*), ohne daß diese Benennung eine genaue Bestimmung hätte.

§. 31. Ebenfalls aus Zellgewebe und Gefäßen bestehen die Knochen, Knorpel, Sehnen, Muskeln, Nerven rc. Doch haben einige dieser Theile ausserdem noch besondere Grundtheile, die Knochen Knochenstoff, die Muskeln Fleischfasern, die Nerven Mark rc.

§. 32. Die Nerven sind von aussen in ihrer Gestalt den Adern ähnlich, in so fern sie ebenfalls die Gestalt länglichter Kylinder haben und sich zerästeln. Aber sie sind nicht hohl, sondern bestehen als solide Kylinder aus einem gewissen Stoffe, dem Nervenmarke. Sie machen alle mit dem Gehirne ein ganzes aus, indem das innere Ende jedes Nerven entweder mit dem Gehirne selbst unmittelbar oder mit dem Rückenmarke, einem Fortsatze des Gehirns, zusammenhängt.

§. 33. Alle diese zweckmäßig gebildeten Theile des lebendigen Körpers (§. 26 — 32.) heissen in Rücksicht der Verrichtungen, welche sie im Leben bewirken, mit einem gemeinen Namen Werkzeuge (*organe*). Der menschliche Körper heißt daher, wie die Thiere und Gewächse, organisirt; die bestimmte zweckmäßige materielle und formelle Einrichtung dieser Organe wird Organisation genannt.

Ueber die unbestimmte und schwankende Bedeutung der Namen: organisirt, Organisation ꝛc.

§. 34. Alle diese Organe sind in jedem organisirten Körper auch auf zweckmäßige Weise zusammengesetzt, und der ganze Körper ist ein System dieser Organe. So machen im menschlichen und ähnlichen Körpern die Knochen, durch ihre Knorpel und Bänder, theils beweglich zusammengelenkt, theils unbeweglich zusammengefügt, die Grundlage des ganzen Körpers aus; an dieser liegt das die Theile des Körpers bewegende Fleisch. Knochen und Fleisch umgeben die Höhlen, in denen die Eingeweide liegen. Eine Haut, die das Fell heißt, umkleidet den ganzen Körper. Adern und Nerven sind durch alle diese Organe vertheilt.

§. 35. Das System des ganzen Körpers besteht wieder aus mehreren kleinern Systemen. Nämlich einige Organe stehen mit einander in genauerem Zusammenhange, und zugleich in Rücksicht auf ihre Bestimmung in näherer Beziehung zu einander. Man nennt solche Organe zusammengenommen ebenfalls Systeme; so das Verdauungssystem (*systema chylopoëticum*), das Harnbereitungssystem (*systema vropoëticum*), das Zeugungssystem (*systema genitale*) ꝛc. Das Blutadersystem, d. h. das Herz mit den Blutgefäßen macht ein System aus, welches in alle andere Systeme und Organe ein-

greift, weil die feinsten Aeste der Blutgefäße sich in allen verbreiten. Dasselbe gilt von dem Saugadersysteme, indem aus allen Organen Saugadern entspringen, und von dem Nervensysteme, d. h. dem Gehirne, Rückenmarke und den Nerven, indem auch die Nerven sich in den meisten Organen vertheilen. Was man aber das Fleisch- oder Muskelsystem nennt, besteht aus einzelnen Theilen, die nicht mit einander zusammenhängen.

Einige der neuesten Physiologen unterscheiden nur das sensible (empfindliche) oder Nervensystem, das irritable (reizbare) oder Muskelsystem, und das Ernährungs- oder Reproductionssystem.

§. 36. Die Lücken zwischen diesen Organen füllet ein weiches lockeres Zellgewebe, das im engern Sinne oder, eigentlich sogenannte, Zellgewebe (§. 23.) aus, dessen Zellen durch den ganzen Körper mit einander Gemeinschaft haben.

§. 37. Man unterscheidet an dem menschlichen Körper, wie an ähnlichen thierischen Körpern, 1) den Rumpf (*truncus*), in welchem die Brust (*thorax*) und der Bauch oder Unterleib (*abdomen*, venter infimus) durch das Zwerchfell von einander geschieden sind, 2) den Kopf (*caput*), aus Hirnschaale (*cranium*) und Gesicht (*facies*) bestehend, welchen der Hals (*collum*) mit dem Rumpfe verbindet, 3) die Enden

(*extremitates*), deren untere (*inferiores*), die Beine (*crura*), zum Stehen und Gehen, deren obere (*superiores*), die Arme (*brachia*), zu mancherlei willkührlichen Bewegungen dienen. Ferner drei große Höhlen, die der Hirnschaale, der Brust und des Bauches.

Typus der Bildung aller dieser Theile zusammengenommen im Menschen, Säugethieren, vierfüssigen Amphibien, Vögeln.

§. 38. Die Lage und Bildung aller dieser Organe sind in den Knochen und Fleischstücken (Muskeln), und überdem im ganzen Aeusseren, theils auch im Inneren, vorzüglich im Gehirne, symmetrisch. Aber die Lage und Bildung der Organe in der Brust- und Bauchhöhle, weicht großentheils von der Symmetrie beträchtlich ab. Auch scheint in der Regel in den Muskeln, Adern und Nerven die rechte Hälfte des menschlichen Körpers von Natur stärker, als die linke zu seyn.

Fried. Henr. Loschge *de sceleto hominis symmetrico.* Praemitt. quaedam *de totius h. c. symmetria.* Erlang. 1795. 8.

Hein. Fried. Isenflamm über die Verschiedenheiten der rechten und linken Seite. In s. und Rosenmüllers Beiträgen zur Zergliederungskunst. I. 1. S. 7.

Franz Moriz Heiland Darstellung des Verhältnisses zwischen der rechten und linken Hälfte des menschlichen Körpers. Nürnb. 1807. 8.

* * *

Hieron. Dav. Gaubii *diss. exhicens ideam generalem partium solidarum c. h.* L. B. 1725. 4.

C. Mayer über Hystologie und eine neue Eintheilung der Gewebe des menschlichen Körpers. Bonn 1819. 8.

Carl Friedr. Heusinger System der Histologie. 1 Th. 1s u. 2s. Hft. Histographie. Eisenach 1822. u. 1823. 4.

Blainville Darstellung der Gewebe oder Systeme und der Substanzen, welche in die Zusammensetzung des thier. Körpers eingehen. Aus d. Journ. de Physique T. 94. p. 151. übers. in Meckels deutsch. Arch. Bd. VII. Hft. 4. S. 585.

Drittes Kapitel.

Das Blut.

§. 39. Das (menschliche) Blut (*sanguis*) ist im lebendigen Körper ein rother warmer Saft, enthalten im Herzen und den Blutgefäßen, welche dasselbe in einem beständigen Kreislaufe herumbewegen. Es ist der wichtigste, allgemeinste aller Säfte des Körpers, die Mutter aller übrigen, die aus ihm bereitet werden. Man unterscheidet in ihm das Serum und den Cruor.

§. 40. Das Serum ist fast farbenlos, schwach gelblich, im lebendigen Körper eine gleich-

stoffige (homogene) Feuchtigkeit, vollkommen tropfbar flüssig. Es besteht aus dem eigentlichen Blutwasser, der Lympha, und dem Faserstoffe, die im lebendigen Körper vollkommen mit einander gemischt sind.

§. 41. Das eigentliche Blutwasser (*aqua sanguinis*), welches aus Wasser und wenigem thierischen Leime besteht, ist nicht allein im lebendigen Körper tropfbar flüssig, sondern bleibt es auch bei abgelassenem Blute, und im todten Körper, und gerinnt weder durch Hitze, noch durch andere der unten genannten Gerinnungsmittel.

Nach Berzelius enthalten 1000 Theile des menschlichen Blutwassers: Wasser 903,0, Eyweiß 80,0, milchsaure Soda und salzsaures Kali zusammen 10,0, letztere vier Substanzen in Alkohol löslich; Soda und thierische Materie, phosphorsaure Soda 4, sämmtlich in Alcohol unauflöslich, Verlust 3, Ganzes 1000,0.

§. 42. Die Lymphe oder der Eiweißstoff (*albumen*) ist nicht allein im lebendigen Körper tropfbar flüssig, sondern bleibt es auch bei abgelassenem Blute, und im todten Körper; gerinnt aber in einer Hitze von 150° Fahrenheit. (52° Reaum.), auch vom Alkohol und von Säuren, zu festen weichen Klumpen, die im Wasser nicht, aber in Lauge von Kali mit Hülfe der Wärme auflöslich sind.

C. G. Pörner *experimenta de albuminis ovorum et seri sanguinis convenientia.* Lips. 1754. 4.

Io. Auton. Schmittmüller *de lympha.* Erlangen 1801. 8.

§. 43. Der Faserstoff (*materia fibrosa, lympha plastica*) des Bluts ist im lebendigen Körper, so lange er sich im Blute befindet und mit ihm umläuft, auch tropfbar flüssig, gerinnt aber von selbst (auch ohne Wirkung der Kälte, in einer Temperatur von 15°....50° R. eben sowohl, als in einer von 0° R.), und ohne Wirkung äusseren Oxygens, (in verschlossenen Gefäßen eben sowohl, als in offenen), im abgelassenen Blute zu festen, weichen Klumpen, die, wenn das Blut (in Wasser) geschlagen wird, die Gestalt von Häuten (*membranae* Ruyschii *)) annehmen, und ebenfalls im Wasser unauflöslich sind. Jene Gerinnungsmittel, welche den Eiweißstoff gerinnen machen, machen ihn härter: und Lauge von Kali löset ihn auf. Der Faserstoff der festen Theile (§. 13.) kommt mit diesem geronnenen Faserstoffe des Blutes ganz überein, wie er denn auch in der Ernährung aus ihm entsteht.

*) Friedr. Ruysch *thesaur. anat,* VII. p. 11. Tab. III. fig. 6.

Nach Heidmann's Beobachtung erfolgt die Gerinnung in hellem Sonnenlichte früher, als im Schatten. Gilbert's Annalen der Physik. XVII. 1. S. 7.

Nach Thenard wird die Auflösung des Eiweißstoffes in Kali, genau mit Salzsäure neutralisirt, nicht getrübt, da hingegen die kalische Auflösung des Faserstoffes durch Salzsäure gefüllt wird; auch zeigt

der erstere in Berührung mit etwas oxydirtem Wasser, keine Wirkung, während der letztere allen Sauerstoff entbindet.

Mayer über den Unterschied des arteriösen und venösen Blutes rücksichtlich seines Gehaltes an Faserstoff; in Meckels deutschem Archiv. Bd. III. H. 4. S. 534.

§. 44. Da im Blute des lebendigen Körpers die Lymphe und der Faserstoff mit dem wäßrigen Theile des Blutes vollkommen gemischt und vollkommen tropfbar flüssig sind, auch das ganze Serum eine gleichstoffige Flüssigkeit ist, so kann man gewissermaassen sagen, daß im Blute des lebendigen Körpers noch weder Faserstoff noch Lymphe, sondern nur Ein Serum sey.

§. 45. Der Cruor ist roth, und von ihm im lebendigen Körper das ganze Blut. Er besteht, wie die mikroskopische Wahrnehmung zeigt, in demselben aus sehr kleinen Kügelchen, die wenig specifisch schwerer als Wasser sind. In der Hitze gerinnt er, wie die Lymphe (§. 36.). Mit dem Serum ist er nur vermengt, nicht vermischt.

Anton. van Leeuwenhoek *arcana naturae detecta.* Delph. Bat. 1695. 4. p. 175. et in *philosoph. Transact.* n. 102. 105.

Fel. Fontana *nuove osservazioni supra i globetti vossi del sangue.* Lucoa 1766. 8.

Giov. Maria Della Torre *nuove osservazioni microscopiche.* Napoli 1776. 4.

Gius. Ant. Magni *nuove osservazioni microscopiche sopra le molecule vossi del sangue.* Milano 1776. 8.

Will. Hewson *experimental inquiries* P. III. *containing a description of the red particles of the blood.* Lond. 1778. 8.

Villar's mikroskopische Beobachtungen über die Blutkügelchen, den Faserstoff und die Muskelnfasern im *Journal de Physique.* LVIII. p. 406. Im Auszuge übers. in Gilbert's Annalen der Physik. XVIII. 2. S. 158.

Carl Heinr. Schultz, der Lebensproceß im Blute, eine auf mikroskopische Entdeckungen gegründete Untersuchung. Berlin 1822. 8.

Derselbe über Blutbildung und Blutbewegung, in Meckel's Archiv für Anat. und Physiol. Jahrg. 1826. Nr. IV. S. 487.

Nach seinen Beobachtungen sind die Blutkügelchen in den Vögeln und Amphibien elliptisch (?)

§. 46. Das Verhältniß des Cruors, Faserstoffes, der Lymphe und des Wassers ist auch in gesunden Menschen nach Verschiedenheit des Alters, Geschlechts, Temperaments, des Klima, der Nahrung, Lebensart, — verschieden.

Reuß und Emmert (Scherer's allg. Journal der Chemie. V. 30. S. 705.) fanden im Pferdeblute 0,717 flüssigbleibenden Theil (Blutwasser und Serum) 0,075 Faserstoff, 0,206 Cruor.

§. 47. Wenn Blut aus einer geöffneten Ader ausfließt, so steigt, so lange es warm ist, ein schwachriechender wäßriger Dunst (*spiritus,*

halitus sanguinis) (§. 12.) aus ihm auf: reichlicher, wenn man frisch abgelassenes Blut im Wasserbade erhitzt, so daß man ihn dann mit Anwendung der Destillirgeräthschaft sammeln kann. Er verdichtet sich durch die Abkühlung in der Vorlage zu einem farbenlosen Liquor, der durch Erhitzung ganz verdunstet, sich selbst überlassen aber entmischt wird, wenig flockigten Bodensatz fallen läßt, und dann auf gegenwirkende Mittel sich schwach kalisch zeigt.

§. 48. Wenn abgelassenes Blut in einem hinlänglich tiefen Gefäße aufgefangen, ruhig steht, so gerinnt es bald, und dann scheidet es sich nach und nach in 1) eine klare, fast farbenlose, schwachgelbliche, tropfbare Flüssigkeit, die man gemeiniglich Blutwasser, auch Serum nennt, und 2) einen rothen festen doch weichen Klumpen, den sogenannten Blutkuchen (*crassamentum*, *spissamentum*, *placenta*, *hepar*, *insula*), welcher in jener Flüssigkeit schwimmt.

Von dieser Gerinnung gilt eben alles das, was oben von der des Faserstoffs (§. 43.) angegeben ist, denn eben der geronnene Faserstoff ist die feste Grundlage des Blutkuchens.

Jo. Mart. Butt *de spontanea sanguinis separatione.* Edinb. 1760. 8. Recus. in Sandifort *thesaur.* Vol. II.

E. Home über die Veränderungen des Blutes bei der Gerinnung. Aus d. *Phil. Transact.* 1818. p. 172.

p. 172 u. 185. übers. in Meckels deutschem Arch. Bd. V. Heft 3. S. 369 ff.

Bey der Gerinnung des Blutes entwickelt sich auch Wärme. J. Davy *Tentamen experimentale quaedam de sanguine complectens etc.* Uebers. in Meckels deutsch. Archiv. Bd. I. Heft 1. p. 109. — Gordon in d. *Annals of philosophy* von Thomson, übers. in Meckels d. Arch. Bd. II. Heft. 2. p. 317. — J. Davy in Lond. *med. repository.* Vol. VII. p. 320., übers. in Meckels d. Arch. Bd. III. Heft 3. p. 454. — Mayer Ebendas. p. 456.

§. 49. Wenn man dieses vom Blutkuchen abgegossene Blutwasser (§. 48.) fast bis zum Sieden erhitzt, so gerinnt die Lymphe (§. 42.) zu einer festen weichen weissen Masse; das eigentliche Blutwasser (§. 41.) hingegen bleibt flüssig und kann von der Lymphe durch Abgiessen und Auspressen abgesondert werden. In gelinder Hitze verdunstet aus diesem das Wasser und läßt ein wenig Leim zurück.

§. 50. Wenn man den Blutkuchen (§. 48.) zu wiederholtenmalen mit reinem Wasser auswäscht, so spült dieses nach und nach allen Cruor (§. 45.) heraus, und es bleibt der Faserstoff (§. 43.) in weissen zähen Flocken zurück.

Richtige Unterscheidung des Serums im lebendigen Körper (§. 40.) und des Serums im abgelassenen Blute (§. 48.).

§. 51. Die in den Saugadern enthaltene liquide Flüssigkeit, welche von einigen auch Lym-

phe, von andern Serum genannt wird, kommt mit dem Serum des Bluts (§. 40.) fast überein; aber sie enthält viel weniger Faserstoff und hingegen mehr Wasser.

Nach Reuß und Emmert (Versuche über die Lymphe in den absorbirenden Gefäßen des Pferdes in Scherer's allg. Journal der Chemie. V. 30. S. 691.) enthält das Serum des Saugadersafts nur 0,010 Faserstoff, da hingegen das des Blutes 0,037 enthält; und der vom geronnenen Faserstoff getrennte flüssige Theil des Saugadersafts läßt bei der Verdampfung 0,962 fahren, und nur 0,073 Rückstand, da hingegen der vom Blutkuchen getrennte flüssige Theil des Bluts nur 0,775 fahren und 0,255 Rückstand läßt.

Untersuchungen über die Flüssigkeiten verschiedener Wassersuchten, nebst einer vergleichenden Analyse des Blutwassers. Von Alexander Marcet. Aus den Med. chirurg. transact. Vol. 2. übers. in Schweigger's neu. Journ. XVII. 1.

§. 52. Die Grundstoffe des Blutes sind: Wasserstoff, Kohlenstoff, Sauerstoff, Phosphor, Schwefel, Salpeterstoff (Natrum), Kalkerde, Eisen. Das Eisen enthält bloß der Cruor, aber mehr als irgend ein anderer Theil des menschlichen Körpers.

Wenn das Natrum aus Wasserstoff, Salpeterstoff (und Sauerstoff) besteht, so ist nicht nöthig, es hier besonders aufzuführen.

Vielleicht ist das Eisen, welches man in den festen Theilen antrifft, auch nur dem in ihren Gefäßen verhaltenen Cruor zuzuschreiben.

Vincent. Menghinus in comm. acad. Bonon. Tom. II. P. I. 1746.

Joach. Jac. Rhades *de ferro sanguinis humani.* Goetting. 1753. 4.

Vom Schwefel im Serum und dessen Wirkung auf Silber, Kali, s. Parmentier und Deyeux in Reil's Archiv. I. 2. S. 111.

§. 53. Wenn man nämlich trockenes Blut einer trockenen Destillation bei hinlänglicher Hitze aussetzt, so erfolgt alles so, wie es oben bei den festen Theilen (§. 17.) gesagt ist; doch findet man in der Asche des Blutes ausser jenen Stoffen noch Natrum und etwas Kochsalz. Bloßes Serum, ohne Cruor, giebt kein Eisen in der Asche, zeigt aber übrigens dieselben Stoffe.

Wie das Eisen im Blute enthalten sei?

Ueber den Ungrund der Angabe, daß Luft im Blute enthalten sei.

Petr. van Musschenbroek *de aëris praesentia in humoribus animalibus.* Leid. 1715. In Halleri *coll. anat.* IV. n. 28.

§. 54. Natrum ist auch schon als nächster Grundstoff in dem Serum des Blutes, wie in den meisten anderen Säften des Körpers, enthalten, jedoch weder als ätzendes, noch als kohlensaures, sondern mit dem Eiweißstoffe des Serums verbunden (wie das in der Natrumseife mit dem Oele derselben). Es offenbart sich, nicht allein durch den Geschmack, das Grünfärben des blauen Veil-

chensafts, das Violetfärben der rothen Fernambuctinctur, sondern auch dadurch, daß man aus Serum mit Essigsäure Natrum aceticum erhält.

Ronelle über das Salz im Blute, im *Journ. de Med.* XL. Juillet. 1773. p. 68. übers. in den Beitr. zu Crell's chem. Annalen. I. 3. S. 92.

§. 54. b. Wir erklären die Gerinnung des Faserstoffs im abgelassenen Blute, indem wir annehmen, daß das vorher gleichmäßig gemischte Serum, wie es nicht mehr die Wirkung der lebendigen Blutgefäße erleidet, sich in zwei Theile scheidet; jenen, den Faserstoff, welcher Oxygene gewinnt und daher gerinnt. Den andern, die Lymphe, welcher Oxygene verliert, und daher flüssig bleibt. Damit stimmt zusammen, daß die Asche des bloßen Eiweißstoffs Natrum hält, die des bloßen Faserstoffs aber nicht.

§. 55. Abgelassenes Blut, so wie Blut in den Adern eines todten Körpers, geht bald in Fäulniß über, mit gleicher Zersetzung, wie die festen Theile (§. 20.), wenn es genug Feuchtigkeit hat, oder befeuchtet wird. Ohne hinlängliche Feuchtigkeit mit großer Oberfläche der Luft ausgesetzt, trocknet es aus, und vermodert dann erst in langer Zeit.

§. 56. Eben diese Grundstoffe des Bluts enthalten auch die festen Theile des Körpers (§. 16.), nur in einem andern Verhältnisse und

in anderer Modification. Die nächsten Stoffe des Bluts und der festen Theile sind daher verschieden, indem 1) diese keinen Cruor enthalten, und 2) das Blut eigentlich keinen Faserstoff erhält (§. 44.).

§. 57. Auch andere Säfte des Körpers, welche aus dem Blute abgeschieden werden, Galle, Samen, 2c. enthalten dieselben Grundstoffe des Blutes, nur in einem andern Verhältnisse und anderer Modification.

§. 58. Da der Cruor vor dem Serum nur das Eisen voraus hat, so ist es wahrscheinlich, daß in diesem der Grund seiner Röthe liege. Ob aber die Röthe heller oder dunkler sey, hängt vom Verhältnisse der Polarstoffe ab; sie ist desto heller, je mehr das Blut Oxygene, desto dunkler, je mehr es Kohlenstoff und Wasserstoff enthält. Die Erfahrung lehrt, daß aus Venen abgelassenes schwarzrothes Blut auf der Oberfläche hellröther werde, und nur inwendig schwarzroth bleibe, wenn seine Oberfläche der atmosphärischen Luft, noch mehr, wenn dieselbe reiner Lebensluft (Sauerstoffgas) ausgesetzt ist; daß diese Röthung der Oberfläche in brennbarem Gas (Wasserstoffgas), Stickgas, 2c. nicht erfolge, vielmehr hellrothes Blut in diesen Gasarten fast schwarz werde; daß das Blut der Schlagadern, welches so eben durch die Lungen gegangen, hellröther, hingegen das Blut der Venen, welches aus dem gan-

zen Körper zurückkehrt, schwarzroth sey. Es erhellet daraus, daß der Sauerstoff der atmosphärischen Luft, welche wir einathmen, die Röthe des Blutes erhöhe.

Nach Brande rührt die rothe Farbe des Bluts nicht vom Eisen, sondern von einem eigenthümlichen färbenden Stoffe her.

Ueber die Ursache der rothen Farbe des Blutes, a. d. *Edinb. med. and surg. Journal.* Vol. VII. 1811. p. 124. übers. in Meckel's Archiv. I. 1. und Bd. II. S. 278. — Vauguelin üb. d. Färbestoff im Blute der Thiere. *Annales de chimie et de physique.* Paris 1816. Vol. I. übers. in Meckels Archiv. III. 2. — Berzelius üb. d. Färbestoff des Blutes. *Ann. de chim. et de de phys.* übers. in Meckels Archiv. III. 2. S. 318.

§. 59. Die Quantität des Blutes im menschlichen Körper, im allgemeinen auch nur ungefähr zu bestimmen, ist äusserst schwierig, und die bisher gemachten Angaben sind ohne hinlänglichen Grund.

* *
*

Jo. Christ. Fried. Harles *historia physiologiae sanguinis antiquissimae.* Erlang. 1794. 8. Vermehrt übers. in Kurt Sprengel's Beiträgen zur Gesch. der Medicin. 3. Stück. N. IV.

Bernh. Albinus, resp. Jo. Ern. Schaper, *de massae sanguineae corpusculis.* Frcf. ad V. 1688. In Hall. *diss. anat. select.* II. p. 655.

Will. Hewson's *inquiries into the properties of the blood.* Lond. 1771. 8. Auch in den *philos. Tran-*

sact. Vol. VI. p. 368. übers. in v. Crells chem. Journal. I. S. 137. und in den Samml. auserles. Abhandl. für prakt. Aerzte. I. St. 2. S. 3.

Will. Hey *observations on the blood.* Lond. 1779. 8.

Petr. Moscati *nouve osservaz. ed esperienze sul sangue.* Milan. 1776. In *scelta di opusc. interessanti.* Vol. 16. p. 102.

Peter Moscati's Beob. und Versuche über das Blut und über den Ursprung der thierischen Wärme, übers. von Köstlin. Stuttg. 1780. 8.

J. H. L. Bader *experimenta circa sanguinem.* Arg. 1788. 8.

Fourcroy's Erfahrungen über thierische Stoffe, in den *Annales de Chimie.* T. VIII. 1790. p. 146. übers. in v. Crell's chem. Annalen. 1793. II. S. 435. auch in den Aufklärungen der A. W. von Hufeland und Göttling. I. 3. S. 243.

John Hunter *treatise on the blood* etc. Lond. 1794. 4. Uebers. mit Anmerk. von E. B. G. Hebenstreit. Leipz. 1797. 8.

Parmentier und Deyeux Abh. über das Blut. Im *Journal de phys. de chim. et d'hist. nat.* Tom. I. Part. I. p. 372. und 435. Uebers. in Reil's Archiv. I. 2. S. 76. 3. S. 3.

J. Ferd. H. Autenrieth *expp. et obss. de sanguine praesertim venoso.* Stuttg. 1792. 4.

Eberh. Zach. Munk *de principiis sanguinis humani.* I. II. Lund. 1793. 4.

Franc. Henr. de Berg *de gelatina animali.* Frcf. ad V. 1794. 4.

Fried. Hildebrandt's Versuche üb. das Blut rc. in v. Crell's chem. Annalen. 1799. I. S. 3. 145. 201.

Carol. Frid. de Kielmeyer resp. et auct. Gustav Schübler diss. sistens. *experimenta circa influxum electricitatis in sanguinem et respirationem spectantia.* Tubing. 1810.

William Thomas Brande *chemical reserches on the blood and some other animal fluids in philosoph. Transact.* for 1812. P. I. p. 90. übers. in Schweigger's neu. Journal XVI. 4. S. 369. und Meckel's deutsch. Archiv. II. 2.

J. Berzelius Ueberblick über die Zusammensetzung der thierischen Flüssigkeiten, aus den Abh. der med. chir. Gesellsch. in London übers. in Schweiger's Journal für Chemie und Physik. IX. 4. S. 375. X. 2. S. 142. XI. 3. S. 261.

G. C. L. Siegwart's Resultate einiger Versuche über das Blut und seine Metamorphosen in Reil's und Autenrieth's Archiv für die Physiologie. XII. 1. — Dessen Bemerkungen über einige Gegenstände der thierischen Chemie, in Meckel's deutsch. Archiv. I. Bd. 2 H.

John Davy *tentamen experimentale quaedam de sanguine complectens.* Edinburgi 1814. übersetzt in Meckel's deutsch. Archiv f. d. Physiologie. I. 1.

Thackerah, *an Inquiry into the nature and properties of the Blood, as existent in the health and disease.* London. 1819. 8.

Prout über das Blut und dessen Bildung; in Schweigger's Journ. für Chemie und Physik. XXVIII Bd. 3 Hft. und in Meckel's deutsch. Archiv. Bd. VI. H. 1. S. 78.

W. Krimer Versuch einer Physiologie des Blutes. I. Bd. Leipz. 1823. 8.

Charles Scudamore *an Essay on the Blood* etc. *with*

a concise medical view of the state of the blood in disease. London. 1824. 8. Uebersetzt v. Gambihler. Würzburg b. Etlinger 1826.

Prevost und Dumas Untersuchung des Blutes und seiner Wirkung bey den verschiedenen Lebenserscheinungen. Aus d. Biblioth. univ. T. XVII. S. 215. — 294., übers. in Meckel's deutsch. Arch. Bd. VII. Heft 3. S. 301.

Viertes Kapitel.

Die Lebenskraft.

§. 60. Es ist hier nicht unser Zweck, uns in die höhere Ansicht des allgemeinen Naturlebens zu versteigen. Wir beschränken uns auf das einzelne Leben der Organismen unserer Erde, insbesondere des Menschen, die wir von den leblosen Körpern unterscheiden, welche nur Theile der Erde sind.

Karl Eberhard Schelling über das Leben und seine Erscheinung. Landshut 1806. 8.

(J. P. Vital) Troxler über das Leben und sein Problem. Götting. 1807. 8. Weiter ausgeführt in Dess. Elementen der Biosophie. Leipz. 1808. 8.

C. M. (Meiner's) vom Leben der Erde. Tübing. 1807. 8.

§. 61. Indem der Mensch sich des Zustandes bewußt wird, den er sein Leben nennt, dann sich selbst mit anderen Thieren, und die Thiere

wieder mit Pflanzen vergleicht, sieht er, bei aller vielfachen Verschiedenheit zwischen Thieren und Pflanzen, und wieder zwischen den einzelnen Gattungen derselben, sich genöthiget, eine Aehnlichkeit ihres Zustandes mit seinem Leben, also in ihnen allen, nur in einer langen Reihe höherer und niederer Stufen, Leben anzuerkennen.

§. 62. Das einzelne Leben jedes lebenden Körpers fängt mit seiner Erzeugung an, dauert eine kürzere oder längere Zeit hindurch fort und endiget sich mit dem Tode. Zwischen diesen Gränzen liegt das Leben, und erscheint uns im allgemeinen auf solche Weise, daß wir einen lebenden Körper nicht allein von jedem leblosen, der ein bloßer Theil der Erde ist, sondern auch von einem todten, (d. h. einem belebt gewesenen, dessen Leben geendet hat), unterscheiden können.

§. 63. Vergleichen wir alle uns bekannt gewordenen lebenden Körper mit einander, und abstrahiren von dem mannigfaltig verschiedenen derselben das, was sie mit einander gemein haben, so finden wir gewisse Charaktere des Lebens, an denen ein lebender Körper sich von leblosen unterscheiden läßt.

1) Ein jeder lebender Körper ist ein für sich selbst bestehendes Natursystem, in welchem die in ihm liegenden Kräfte zusammenstimmend zu dem gemeinschaftlichen Zwecke

wirken, diesen Körper (eine in der Regel seines Lebens bestimmte Zeit lang) zu erhalten. In so fern auf diese Weise ein jedes einzelnes Thier, eine jede einzelne Pflanze, im Kleinen eben das ist, was die Erde; was ferner unser ganzes Planetensystem im Grossen ist, kann jeder einzelne lebende Körper eine kleine Welt (Μικροκοσμος) genannt werden, welcher Name jedoch eigentlich dem menschlichen Körper zugehört.

2) In den lebenden Körpern erfolgen ihnen eigenthümliche chemische Processe, Mischungen und Scheidungen, wie sie in der unbelebten Natur nicht geschehen; insbesondere
   a) verähnlichet ein lebender Körper fremde Materie, welche er in sich aufnimmt, seiner eigenen, und
   b) bereitet aus einem gemeinen Safte seines Körpers in verschiedenen einzelnen Organen mancherlei Säfte und feste Stoffe, welche sowohl von jenem gemeinen Safte, als unter einander verschieden sind.

3) Ein lebender Körper ist zwar mit dem grossen Natursysteme der Erde u. a. Weltkörper dergestalt in Verbindung, daß er den allgemeinen Wirkungen der Kräfte desselben ausgesetzt ist; behauptet aber dabei eine gewisse Unabhängigkeit von diesen Kräften, so

daß er den, todte Körper zerstörenden, Wirkungen der Wärme, der Luft, des Wassers ꝛc. widersteht, (so lange diese nicht so stark wirken, daß sie das Leben selbst überwinden, oder auf solche Weise wirken, daß sie die zur Erhaltung des Lebens nöthigen Bewegungen hemmen.)

4) Ein lebender Körper ist erregbar, d. h. fähig, durch Wirkungen, welche von aussen seine Organe angreifen, bestimmt zu werden, seinen Zustand durch sich selbst zu verändern.

§. 64. Jeder lebende Körper besteht aus einzelnen Theilen, deren jeder belebt ist und zwar mit den anderen im Zusammenhange steht, aber durch bestimmte Gränzen von ihnen abgesondert ist. Diese einzelnen belebten Körper heissen in Rücksicht auf den ganzen, der aus ihnen besteht, Organe (§. 33.). Jedes derselben hat in Materie, Form und Wirkungsart etwas besonderes, also gewissermassen sein eigenes Leben (*vita propria*). Aber alle diese Organe stimmen mit ihren einzelnen Wirksamkeiten zu dem Zwecke zusammen, den ganzen Körper zu erhalten.

§. 65. Gewisse Organe, mit denen jedoch nicht alle lebende Körper begabt sind, haben zum Zwecke, andere Körper derselben Art zu zeugen, also nicht den einzelnen Körper, dem sie angehö-

ren, sondern die Fortdauer seiner Gattung zu erhalten. Auch die besondere Fähigkeit dieser Organe macht einen Charater des Lebens aus.

§. 66. Da im lebenden Körper die Organe, aus denen er besteht, jedes mit seinem Leben, zum Leben des Ganzen gemeinschaftlich wirkend, zusammenstimmen, so wird daher die eigenthümliche Beschaffenheit des lebenden Körpers, vermöge deren er fähig ist, zu leben, oft auch der lebende Körper selbst, Organismus genannt.

§. 67. Das Leben eines lebenden Körpers erscheint in Wirkungen, welche in unsere Sinne fallen, wenn der lebende Körper erregt wird und dadurch in gegenwirkende Thätigkeit geräth. Wir müssen aber diese Erscheinung des Lebens von dem Leben selbst unterscheiden, welches vor seiner Erscheinung da seyn, und noch fortdauern kann, wenn es nicht mehr erscheint.

Beispiele am Samenkorn, am unbebrüteten Ei, am Räderthier, an scheintodten Menschen, am Zustande des Hirns im vollkommenen Schlafe.

§. 68. Jedes einzelne Organ steht zwar mit anderen desselben Körpers, theils durch Zusammenhang, theils durch Berührung, in Wechselwirkung; alle sind durch das Adersystem, die meisten auch durch das Nervensystem, mit einander in Verbindung; alle sind vom Adersysteme, die meisten auch vom Nervensysteme, abhängig; selbst diese

beiden Systeme stehen gegen einander in wechselseitiger Abhängigkeit; und die Verrichtung jedes einzelnen Organs kommt dem Ganzen zu Statten. Allein jedes System von Organen, (Adersystem, Nervensystem), und jedes einzelne Organ, ist doch gewissermaassen von den anderen Systemen und Organen unabhängig und hat als lebender Körper seine eigenthümliche Wirkungsart.

Daher können oft einzelne Organe des lebenden Körpers viel stärker oder schwächer seyn, als andere; ja es können einige gesund bleiben, während andere krank sind.

Diejenigen Organe aber, welche einander berühren, oder unmittelbar mit einander zusammenhängen, oder deren Verrichtungen mit einander in naher Verbindung stehen, haben mehr Einfluß auf einander als andere.

David. Veit *de organorum c. h. tam energia seu activitate interna, quam cum organis sociis connexione seu sympathia.* Hal. 1797. 8.

§. 69. Daher können auch einzelne Organe, welche von einem ganzen Körper getrennt sind, nachher noch eine Zeitlang lebend bleiben. Obwohl sie nicht alle Eigenschaften eines ganzen lebenden Körpers haben können, so dauert doch jener Charakter des Lebens, die Erregbarkeit, noch eine Zeitlang fort. Diese Fähigkeit abgetrennter Organe, fortzuleben, steht im umgekehrten Verhältnisse mit der Stufe des Lebens, bei Thieren, die ein höheres Leben haben, dauert das Leben der

Organe nach der Trennung vom Ganzen nur sehr kurze Zeit; bei Thieren, die auf einer sehr niedrigen Stufe des Lebens stehen, dauert dasselbe nicht allein länger fort, sondern es erhält sich in solcher Stärke, daß die abgetrennten Organe fortfahren, sich zu ernähren, zu wachsen und endlich wieder zu einem Ganzen zu werden.

Trembley's Geschichte einer Polypenart übers. von Joh. Aug. Ephraim Goeze. Quedlinb. 1775. 8.

Ueber die Fortdauer des Lebens im Kopfe, nachdem derselbe durch Enthauptung vom Rumpfe getrennt ist, selbst am menschlichen Körper, s. merkwürdige Beobachtungen in der Schrift: über die Enthauptung im allgemeinen und über die Hinrichtung Troer's insbesondere von F. Wendt. Breslau 1803. 8. Salzb. med. Zeitung. 1803. IV. S. 156. Nicht sonderlich bestätigend sind Klein's (in Stuttgard) Beobachtungen, welche an Kopf und Rumpf eines Enthaupteten unmittelbar nach der Enthauptung gemacht wurden im Anhange zu Elvert über ärztliche Untersuchung des Gemüthszustandes. Tübingen 1810. 8. Und in: Harles Jahrbüchern der deutschen Medicin und Chirurgie. 3. Bd. 1. Heft.

§. 70. Es ist das höchste Problem der Physiologie, dieses Leben zu erklären. Die bloße Annahme einer Lebenskraft (*vis vitalis*), als einer den lebenden Körpern eigenthümlichen Kraft, löset dasselbe nicht.

Dieteric. Leopold. ZIMMERMANN *doctrinae de solido vivo origines.* Hal. 1799. 8.

§. 71. In den lebenden Körpern finden offenbar eine Menge verschiedener mechanischer und chemischer Wirkungen Statt, welche nur durch eine richtige Anwendung der allgemeinen Physik auf die Physiologie (§. 1.) begriffen und erklärt werden können. Durch diese läßt sich in jeder einzelnen Verrichtung eine Reihe zweckmäßig auf einander folgender Wirkungen nachweisen, welche theils mechanisch sind, oder den Raum, theils chemisch sind, oder die Materie betreffen.

§. 72. Wenn wir jede dieser Reihen rückwärts verfolgen, so kommen wir endlich auf ein erstes (primarium), von welchen die Wirkungen des Lebens abhängig sind. Dieses erste ist es, was man Lebenskraft genannt hat, weil man meinte, es weder als eine mechanisch, noch als eine chenisch wirkende Kraft ansehen zu dürfen.

§. 73. Allein, wie überhaupt die Trennung der Kraft, welche eine Materie hat, von der Materie, eine bloße Trennung der Begriffe in unserem Verstande ist, indem die Kraft einer Materie und die Materie selbst eins und dasselbe sind, so sind auch die lebende Materie und die Lebenskraft eines und dasselbe: und in so fern die lebende Materie aus gewissen Grundstoffen gemischt ist (§. 16.), so ist das Leben in der Mischung der lebenden Materie begründet.

Nach

Nach Reil, dem wir diese Ansicht des Lebens zu danken haben, in der Mischung und Form. Allein auch die Form ist in der Mischung begründet.

Joh. Christ. Reil von der Lebenskraft in s. Archiv für die Physiologie. I. 1.

Theodor Roose von der Lebenskraft. S. 70.

Geschichte neuester Untersuchungen der Kräfte in der organisirten Natur im Journal der Erfind. XXV. S. 27.

Essay d'un systeme chimique de la science de l'homme par J. B. T. Baumes. Nismes, an VI. 8.

J. B. T. Baumes Versuch eines chemischen Systems der Kenntnisse von den Bestandtheilen des menschlichen Körpers, a. d. franz. übers. von C. J. B. Karsten mit Anmerk. von S. F. Hermbstädt. Berlin 1802. 8.

Guil. Philipp Trefurt *de vi vitali.* Goettingae 1798. 4.

Jo. Henric. Christ. Groeminger *de vi vitali.* Jen. 1795. 4.

Jo. Christ. Aug. Clarus *de Zoochemia.* Lipsiae 1800. 4.

Wendelinus Ruf *de rationum chymicarum vsu et abusu.* Mogunt. 1806. 4.

§. 74. Die nächste Ursache des Lebens eines lebenden Körpers liegt in der Mischung der Materie des Zeugungsstoffes, aus welchem derselbe entstand. Diese Materie hat ihre Mischung durch das Leben des alten lebenden Körpers erhalten, von welchem der Zeugungsstoff ausgegangen ist, u. s. w. bis zu den ersten Stammältern jeder Gat-

tung lebender Körper hinauf. Wie aber deren Leben aus dem Leben der Erde hervorging, wissen wir eben so wenig, als wir den ganzen Schöpfungsact kennen, vermöge dessen die Gottheit, ihre Unendlichkeit sich selbst beschränkend, in Zeit und Raum endliche Sphären schuf.

§. 75. Vermöge dieser Mischung nimmt der flüssige noch ungebildete Zeugungsstoff, sobald er in die dazu nothwendigen Umstände versetzt wird, nach dem allgemeinen plastischen Gesetze, eine gewisse bestimmte Gestalt an. Wenn dadurch die ersten festen Theile gebildet sind, so wirken nun diese theils vermöge ihrer Mischung, theils vermöge ihrer Gestalt. So werden sie selbst ernährt, so werden durch ihre Wirkung neue Säfte bereitet, und neue feste Theile gebildet, bis endlich der ganze Körper gebildet ist.

§. 76. In diesem ganzen Körper ist dann jedes Organ vermöge seiner Mischung und Gestalt zu gewissen mechanischen und chemischen Wirkungen fähig; alle diese Organe sind mit einander in zweckmäßiger Verbindung, und die zusammenhängende Reihe ihrer Wirkungen giebt die Erscheinungen des Lebens.

§. 77. Je nachdem nun die Mischung des Zeugungsstoffes bei einer Art belebter Körper verschieden ist, muß auch die Gestalt ihrer Theile, und mithin die Art ihres Lebens verschieden seyn.

Und wieder muß jedes einzelne Organ eines lebenden Körpers seine eigene Art von Leben haben, je nachdem seine Mischung und Gestalt verschieden ist.

§. 78. Diese chemische Erklärung des Lebens hat erstlich eine Menge von Erscheinungen (Krystallisationen, Gaserzeugungen, Entstehung von Farben, Verpuffungen, Selbstentzündungen, rc.) für sich, die in der unbelebten Natur wahrgenommen werden, und welche offenbar in der Mischung derjenigen Stoffe begründet sind, von welchen sie ausgehen. Ferner dieses, daß die Stoffe aller organisirten Körper in Rücksicht auf die Mischung aus Wasserstoff, Kohlenstoff und Sauerstoff einander ähnlich, und daß wieder die Mischungen derer sich einander ähnlicher zeigen, deren Lebensarten einander ähnlich sind.

§. 79. Indessen genügt sie doch schon deswegen nicht ganz, weil wir nicht die lebende, nur die todte Materie der organischen Körper, kennen, welche belebt waren, indem unsere chemische Analyse nur todte Körper trifft, oder die lebenden tödtet, indem sie dieselben zerlegt. Denn was fehlt nun der todten Materie organisirter Körper, um belebt zu seyn? Was hat sie verloren, indem sie starb.

§. 80. Ist dieses ein feiner Stoff, ein materielles Lebensprincip, der im lebenden

Zustande mit dem groben Stoffe verbunden ist, den wir noch in den todten organisirten Körpern finden?

Girtanner's sinnreiche Hypothese vom Oxygene, als dem Prinzip der Reizbarkeit. S. dess. Abh. über die Irritabilität als Lebensprinzip in der organischen Natur. Aus Rozier's *obss. sur la physique.* Tom. 36. 1790. Juin. p. 422 sqq. übers. in Gren's Journal der Physik. 1791. III. S. 317. 507.

§. 81. Allein auch mit der Annahme eines solchen Stoffs ist für die Erklärung des Lebens wenig oder nichts gewonnen, wenn wir uns einen unbekannten denken; und die bekannten Polarstoffe der Materie, das Hydrogene und Oxygene, haben beide gleiche Ansprüche darauf, für einen solchen Stoff angenommen zu werden.

§. 82. Es ist Aufgabe einer Physiologie des Organismus, die sich nicht von der allgemeinen Naturlehre sondert, sondern an diese sich anschließt, die Genealogie der im Leben wirkenden Kräfte bis zu den Grundkräften der gesammten Natur hinaufzuführen. In einer solchen ist es eben so unnöthig, eine eigene Materie des Lebens anzunehmen, als eine eigene Materie des Magnets. Die beiden in einem jeden Körper liegenden und mit einander vereinigten Grundkräfte der Materie, vermöge deren die ganze Natur existirt (§. 21.), und die daraus hervorgehenden immateriellen Kräfte, welche, polarisch einander entgegen-

gesetzt, im Gebiete des Magnetismus Nord- und Südpolarität, im Gebiete der Elektricität positive (+ E) und negative Elektricität (— E) erzeugen, können sich in demselben entzweien, so daß jede derselben in gewisser Quantität frei wird, und dadurch mit der andern in einen neuen Gegensatz tritt. In diesem Zustande wirken diese Kräfte, nämlich ihre freie Quantität, über die Gränzen der Masse, welcher sie angehören, hinaus in den umgebenden Raum, ohne doch die Masse selbst zu verlassen, indem jede derselben sich mit der entgegengesetzten in nahen Körpern zu vereinigen strebt. Dadurch entstehen in verschiedenen Wesen Magnetismus, Elektricität, chemischer Prozeß (S. meine Naturlehre §. 900 fgg. 1009 fgg. 1018 fgg.). Dadurch entsteht denn auch, als eine höhere Stufe, das Leben, welches wieder in sich eine lange Reihe von Stufen hat, auf deren höchster (in der Sphäre der Erde) das Leben des Menschen steht.

Ist die Lebenskraft im Thier- und Pflanzenreiche der allgemeinen Grundkraft der Materie untergeordnet? Von Joh. Rud. Deimann in Reil's Archiv für die Physiol. VI. 3. S. 518.

§. 83. Beide Grundkräfte der materiellen Natur sind demnach Lebenskräfte, und wirklich spricht der allgemeine Dualismus der Natur auch im Organismus und in dem Leben desselben unverkennbar sich aus.

§. 84. Zwar ist die positive Kraft der Natur, die **Dehnkraft**, welche im Zustande der Freiheit uns als Licht erscheint, als die eigentliche Lebenskraft, gleichsam das begeistende Princip der organischen Materie, anzusehen. Diese ist es, welche sich selbst im lebenden Körper durch den **Lebensturgor** (*turgor vitalis*), offenbart, vermöge dessen die festen Theile, aus ihrem Innern heraus, gedehnt und gespannt werden (strotzen). Mit der Vermehrung dieser Kraft nimmt in einzelnen Organen, wie im ganzen Körper, auch dieser Turgor zu, mit ihrer Minderung ab. Diese ist es, vermöge deren die Keime sich entwickeln und die anfangs kleinen organischen Körper zu großen erwachsen.

Mäßiger Turgor im gesunden ruhenden Menschen; höherer Grad in der Jugend; Abnahme im höheren Alter; Erhöhung durch Freude, Zorn; Erniedrigung durch Traurigkeit, Furcht rc. Zunahme in Entzündungen, sthenischen Fiebern; Abnahme in asthenischen Fiebern, Bleichsucht, Leukophlegmatie, Ohnmacht rc. Die Anschwellung des männlichen Gliedes, der Warze an der Weiberbrust, des Uterus in der Schwangerschaft. Das sogenannte Feuer der Augen rc.

Ern. Benj. Hebenstreit resp. C. G. Wendler *de turgore vitali.* Lips. 1795. 4.

Jo. Godofr. Drescher praes. Jo. Dan. Metzger *de turgore vitali.* Regiom. 1796. 8.

G. R. **Treviranus** über Lebensturgescenz. In seinen physiolog. Fragm. 1. Thl. S. 57.

§. 85. Allein nach eben diesen Ansichten der Dynamik darf man die Dehnkraft nicht als die einzige Lebenskraft denken. Wie im Magnetismus die entstehende Nordpolarität allemal auch Südpolarität mit sich erzeugt; und wie in der Elektricität niemals + E entsteht, ohne das zugleich — E in der Nähe sich ihm entgegensetzt, und es zu binden strebt, so tritt auch im Organismus, überall, wo Dehnkraft frei wird, eine verhältnißmäßige Quantität von frei werdender anziehender Kraft hervor, widersteht der Dehnkraft und macht den Gegensatz aus, welcher in so vielen Erscheinungen sich ausspricht. Aus dem Streben dieser Kräfte gegen einander gehen chemische und mechanische Processe im Organismus hervor. Selbst der Turgor vitalis wird nur durch den Widerstand möglich, welchen die anziehende Kraft der Dehnkraft entgegensetzt.

§. 86. Allein wir dürfen nicht wähnen, mit dieser Erklärung den Schleier gehoben zu haben, der uns das Geheimniß des Lebens, wie das der ganzen Schöpfung, verhüllt. Es ist alles Hypothese, was die Physiologen unserer Zeit zur Erklärung des Lebens sagen können, wie alles, was die Physiologen der Vorzeit über dasselbe gesagt haben, wenn gleich die neueren Forschungen tiefer in die Natur eingedrungen sind, als den älteren gestattet war.

§. 87. In manchen, vielleicht in allen, lebenden Körpern ist mehr oder weniger lebende Materie mit unbelebter vermengt, und in dem Verhältnisse dieser zu jener scheint ein wichtiger Unterschied verschiedener Gattungen organisirter Körper, verschiedener Alter und verschiedener Theile zu seyn.

§. 88. Auch sind nicht alle lebende Theile des ganzen lebenden Körpers in gleichem Grade belebt. Ohne Zweifel haben die Nerven und Muskeln ein viel höheres Leben, als das Zellgewebe, das Herz ein höheres als andere Muskeln, das Auge ein höheres als die Zunge ꝛc.

§. 89. Die Säfte haben ein viel niedrigeres Leben, als die Nerven und Muskeln. Aber die Säfte ganz für unbelebt zu halten, und sie bloß als Erregungsmittel für die festen Theile zu betrachten, scheint eine zu weit gehende Meinung zu seyn. Sie haben nicht allein im allgemeinen dieselbe Mischung, welche die festen Theile haben, und erleiden auch, so lange sie in den lebenden Gefäßen enthalten sind, nothwendig eine solche Einwirkung derselben, daß sie an dem Leben Antheil nehmen, sondern sie wirken eben sowohl auf die festen Theile, als diese auf sie, und gewisse Wirkungen des Lebens haben ihren Grund eben sowohl in den Säften, (die Ernährung im Blute, die Verdauung in der Galle, ꝛc.) als in den festen

Theilen. Ja das' einzelne Leben jedes organischen Körpers geht ja von dem flüssigen Zeugungsstoffe aus. Auch unter den Säften scheinen einige ein höheres Leben zu haben, aber jene zum Theil ein höheres als das Zellgewebe, wenn sie gleich tief unter den Nerven und Muskeln stehn.

Jo. Frid. Blumenbach *de vi vitali sanguini neganda, vita autem propria solidis quibusdam partibus adserenda.* Goetting. 1795. 4.

Christoph Wilh. Hufeland's Ideen über Pathogenie. Jena 1795. 8. S. 70. Ders. über die Vitalität des Bluts in s. Journal der prakt. Arzneikunde. XXVII. 4. S. 157. Journal der Erfind. in der Natur und Arzneiwissenschaft. 16. St. S. 5.

Adolphi Henke *Disquisitiones pathologicae de vi vitali sanguinis et humorum idiopathia.* Berolin. 1806. 8.

Adolph Henke über die Vitalität des Bluts und primäre Säftekrankheiten. Berlin 1806. 8.

* * *

Abrah. Kaauw Boerhaave *impetum faciens dictum* Hippocrati. Lugd. Bat. 1745. 8.

Rob. Whytt *essay on the vital and other involuntary motions of animals.* Edinb. 1751. 8. Auct. in *opp.* Edinb. 1768. 4.

Matth. van Gevns *de eo, quod vitam constituit in corpore animali.* Groening. 1758. 4.

Joh. Aug. Unzer erste Gründe einer Physiologie der eigentlichen thierischen Natur thierischer Körper. Leipzig 1771. 8.

Christoph Ludwig Hoffmann Abhandlung von

der Empfindlichkeit und Reizbarkeit der Theile. Münst. 1779. 8. Latine redd. (F. Gall.) Düsseldorf 1794. 8.

Friederich Casimir Medicus Vorles. von der Lebenskraft. Mannheim 1774. 4.

Jo. Christlieb. Kemme, auct. et resp. Jo. Adolph. Frid. Stoy *de vi vitali in quandam celeberrimi* Medici *de eadem materia praelectionem.* Hal. 1777. 4.

Felice Fontana *ricerche filosofiche sopra la fisica animale.* Florenz 1775. 8. Felix Fontana's Beob. und Versuche über die Natur der thierischen Körper. Aus dem Ital. mit einigen eigenen physiol. Aufsätzen von C. B. G. Hebenstreit. Leipzig 1785. 8.

John Gardiner's *observations on the animal oeconomy and on the causes and cure of discases.* Edinb. 1784. 8.

Johann Gardiner Untersuchungen über die Natur thierischer Körper und über die Ursachen und Heilung der Krankheiten. Nebst einer Abhandlung über die Bestimmung unserer Begriffe von der Lebenskraft durch die Erfahrung von C. B. G. Hebenstreit. Leipz. 1786. 8.

Anton Fabre Untersuchungen über verschiedene Gegenstände der Arzneiwissenschaft. Aus dem Franz. nebst einem Anhange von Ernst Platner. Leipz. 1788. 8.

Gualth. Forster Verschvir *or. de recentiorum medicorum, imprimis Belgarum, meritis, in phaenomenis et effectibus principii, quod vitam animalem constituit, indagandis.* Groening. 1781. 4.

Jo. Theod. van der Kemp *de vita et vivificatione*

materiae humanum corpus constituentis. Edinb. 1782. 8.

Eduard Fryer *de vita.* Lugd. Bat. 1785. 8. Blumenbachs med. Bibliothek. II. 3. S. 451.

Christoph Girtanner Abhandlung über die Irritabilität, als Lebensprincip in der organisirten Natur. Aus Rozier's *obss. sur la physique.* Tome 36. 1790. Iuin, p. 422. sqq. übers. in Grens Journal der Physik. 1791. III. S. 317. 507 fgg.

Jacob Barzelotti Prüfung der Girtanner'schen Theorie in Reil's Archiv. VI. 1. S. 168.

Jo. Ludov. Gautier *de irritabilitatis notione natura et morbis.* Hal. 1793. 8. Uebers. Leipz. 1796. 8.

Carl Fried. Kielmayer über die Verhältnisse der organischen Kräfte in der Reihe der verschiedenen Organisationen. Stuttg. 1793. 8.

Joh. Ulr. Gottlob Schäffer über Irritabilität als Lebensprincip in der organischen Natur. Frankf. a. M. 1793. 8.

Joh. Dan. Mezger über Irritabilität und Sensibilität als Lebensprincip in der organischen Natur. Königsb. 1794. 8.

C. F. Clossius Anmerkungen über die Empfindlichkeit und Reizbarkeit der Theile. Tübingen 1794. 8.

J. U. G. Schäffer Vertheid. einiger Sätze in seiner Schrift über die Sensibilität als Lebensprincip in der organischen Natur. Mit einem Aufsatze über die Erfordernisse zu Theorien, herausgegeben von Karl Wilh. Nose. Frankfurt a. M. 1795. 8.

W. über die Sensibilität als Lebensprincip in der organischen Natur. Im Journal der Erfindungen rc. in der Natur- und A. W. 1794. VI. S. 3.

Stephan Gallini's Betrachtung über die neuern Fortschritte in der Kenntniß des menschlichen Körpers. Aus dem Ital. übers. von D. G. H. F. Berlin 1794. 8.

Friedrich Alexander von Humboldt Aphorismen aus der chemischen Physiologie der Pflanzen. Aus dem Lat. übers. von Gotthelf Fischer. Nebst einigen Zusätzen von Hedwig und einer Vorrede von Christ. Friedr. Ludwig. Leipzig 1794. 8.

Friedrich Ludwig Kreysig neue Darstellung der physiologischen und pathologischen Grundlehren. I. Leipzig 1793. II. 1800. 8.

Erasmus Darwin Zoonomie, oder Gesetze des organischen Lebens. Aus dem Engl. übersetzt mit Anm. von J. D. Brandis. I. II. Hannover 1795. 8. Zweiten Theils zweite Abth. 1799. 8.

J. D. Brandis Versuch über die Lebenskraft. Hannover 1795. 8.

Dess. Pathologie oder Lehre von den Affecten des lebendigen Organismus. Hamburg 1808. 8.

H. Fr. Link über die Lebenskräfte in naturhistorischer Rücksicht. Rost. 1794. 8.

J. F. Ackermann Versuch einer physischen Darstellung der Lebenskräfte organischer Körper. I. Frankf. am Mayn 1797. II. 1800. Nachträge und Zusätze 1800. 8. Zweite Ausgabe. Jena 1805. 8.

Joh. Christian Reil von der Lebenskraft. In seinem Archiv für die Physiologie. I. Band. 1. Heft. S. 8.

David von Madai über die Wirkungsart der Reize und der thierischen Organe. In Reil's Archiv. I. 3. S. 68.

Joh. Köllner Prüfung der neuesten Untersuchungen in der Bestimmung der organischen Kräfte, nach Grundsätzen der kritischen Philosophie. In Reil's Archiv. II. 2. Heft. S. 240. 3. Heft. S. 251.

Joh. Christoph Hofbauer über den Begriff des Lebens, der Gesundheit und Krankheit. In Reil's Archiv. III. 3. S. 465.

Theod. Georg Aug. Roose Grundzüge der Lehre von der Lebenskraft. Braunschw. 1797. 8. Zweite Ausgabe. Göttingen und Braunschw. 1800. 8.

Friederich Alexander von Humboldt über die gereizte Muskel- und Nervenfaser, nebst Vermuthungen über den chemischen Proceß des Lebens. I. II. Posen und Berlin 1797. 8.

Dessen Schreiben über den chemischen Proceß der Vitalität. In Gren's neuem Journ. der Physik. IV. 2. S. 171.

Medical extracts on the nature of health and the laws of the nervous and fibrous systems. By a friend of improvements (THORNTON). Lond. 1798. 8. Uebers. von T. G. A. Roose. Gött. 1801. 8.

Jo. Carol. ENSLIN praes. Guil. Godofr. PLOUCQUET *de vi vitali* eiusque mutationibus in apoplexia. Tubing. 1796. 4.

Franz Joseph Schelver Elementarlehre der organischen Natur. Erster Theil. Organomie (Organonomie). Göttingen 1800. 8.

Xav. BICHAT *recherches physiologiques sur la vie et la mort.* Paris VIII. 8. Zweite unveränderte Ausg. das. 1802.8.

K. Georg Neumann Versuch einer Erörterung des Begriffes Leben. Dresden 1802. 8.

Jo. Samuel Siegfried *cogitata quaedum de organismo.* Jen. 1799. 4.

Georg Wilhelm Block neue Grundlegung zur Theorie der Heilkunde. Braunschweig 1803. 8.

G. W. Becker neue Untersuchungen über die Lebenskraft organischer Körper mit vorzüglicher Hinsicht auf den Bildungstrieb. I. II. Leipzig 1803. 8.

August Winkelmann Einleitung in die dynamische Physiologie. Göttingen 1803. 8.

Considerations sur les êtres organisés par I. C. Delametherie. I. II. Paris, An XIII. (1804).

K. Eb. Schelling über das Leben und seine Erscheinung. Landshut 1806. 8.

J. C. A. Heinroth Grundzüge der Naturlehre des menschlichen Organismus. Leipzig 1807. 8.

Troxler über das Leben und sein Problem. Göttingen 1807.

Dessen Elemente der Biosophie. Leipzig 1808. 8.

J. W. Wilbrand's Darstellung der gesammten Organisation. I. 2. Giessen 1809. 1810. 8.

Georg. Prochaska *disquisitio anatomico-physiologica organismi corporis humani eiusque processus vitalis.* Vindob. 1812. 4.

Le Gallois *Expériences sur le principe de la vie.* Paris 1812. 8.

A. C. Mayer über eine neue Begriffsbestimmung des Lebens. In Meckels Archiv. III. Bd. 1. H. S. 84.

Günther über den Begriff des Lebens. Ebendas.

C. G. Carus über die verschiedenen Begriffsbestimmungen des Lebens. Ebendas. Bd. IV. Heft 1. S. 47.

Sigismund Wolf vollendete Darstellung des Lebensprocesses und seiner Zustände als Gesundheit, Krankheit und Genesung. Karlsruhe 1814. 8.

J. Bern. Wilbrand das Gesetz des polaren Verhaltens in der Natur. Giessen 1819. 8.

Koreff über die Erscheinungen des Lebens und über die Gesetze, nach denen es im menschlichen Organismus sich offenbart. Berlin 1820. 8.

* * *

Jo. Frid. Christ. Junge *critica disquisitio virium vitalium.* Altd. 1796. 4.

J. J. Dömling Kritik der vorzüglichsten Vorstellungsarten über Organisation und Lebensprinzip. Würzburg 1802. 8.

Erster Abschnitt.

Die allgemeine Erregbarkeit.

§. 90. Eine gemeine Fähigkeit aller belebten Organe ist die Erregbarkeit (*incitabilitas*) oder Reizbarkeit (*irritabilitas*), vermöge deren sie sich erregen, d. h. sich durch Wirkungen der Aussendinge bestimmen lassen, ihren Zustand durch sich selbst zu verändern.

§. 91. Diejenigen Aussendinge, welche fähig sind, die Erregbarkeit in solche Thätigkeit zu setzen, heissen erregende Kräfte (*potentiae incitantes, incitamenta*) oder Reize (*irritamenta*).

§. 92. Sie heissen Aussendinge; in so fern sie ausserhalb der erregbaren Organe liegen. Viele derselben liegen ganz ausserhalb des Menschen, und sind in so fern eigentliche Aussendinge. Aber auch die eigenen Säfte des Körpers sind wichtige Reize für die festen Theile, und Aussendinge zu nennen, in so fern sie nicht in den festen Theilen selbst enthalten sind. Selbst die Nerven sind Aussendinge für die Muskeln. Und die Seele, ungeachtet sie mit dem Innern des Gehirns in gewisser unbekannter Verbindung steht, ist für das übrige Nervensystem und den ganzen übrigen Körper als Aussending anzusehen.

Es kommt hier freilich darauf an, das Wort: ausser richtig zu deuten.

§. 93. Die Wirkung der Reize auf die erregbaren Organe heißt, in so fern diese dadurch erregt werden, Erregung (*incitatio*). Die dadurch entstehende Thätigkeit der erregbaren Organe heißt Gegenwirkung (*reactio*).

Einige neuere Physiologen nennen die Erregbarkeit, in so fern sie Wirkungen der äussern Dinge aufnimmt, Receptivität, und in so fern sie gegen dieselbe zurückwirkt, Spontaneität.

§. 94. Die Thätigkeit des Lebens, und die davon abhängende Erscheinung desselben ist ein Product der Erregbarkeit und Erregung. Aber das Leben an sich selbst, und die in dem Leben beru=

beruhende Erregbarkeit sind schon ohne Erregung da (§. 67.).

§. 95. Die belebten Organe können von den Aussendingen allerdings, sowohl mechanisch als chemisch, unmittelbar verändert und sogar plötzlich zerstört werden, weil jene Unabhängigkeit (§. 53.) ihre Gränzen hat. Aber die Gegenwirkungen der Erregung sind Thätigkeiten der erregbaren Organe selbst, zu denen diese durch die Erregung nur bestimmt werden.

§. 96. Indessen giebt es allerdings einige Aussendinge, welche, indem sie die belebten Organe erregen, mechanisch (*incitamenta* mechanica), andere, welche chemisch zu wirken scheinen (*incitamenta* chemica), so weit sich diese Wirkung durch Anschauen von aussen und aus der Natur jedes Aussendinges beurtheilen lässet. Nur muß man das, was diese Aussendinge mechanisch oder chemisch wirken, von der Erregung unterscheiden, welche erst aus dieser Wirkung folgt, und bisweilen von einem mechanischen und einem chemischen, oder auch von verschiedenen chemischen Reizen dieselbe ist.

§. 97. Eine allgemeine Wirkung der Erregung eines Organs ist Vermehrung des Lebensturgor (§. 84.) in demselben. Es wird also durch die Erregung die Dehnkraft (§. 83.) in demselben erhöhet.

§. 98. Damit ist vermehrter Zufluß des Bluts in die Gefäße des Organs verbunden, welcher, wo es die Umstände gestatten, auch vermehrte Absonderung der Säfte zur Folge hat, die in dem Organe abgesondert werden können.

Ist es vielleicht bloß der vermehrte Zufluß der Säfte, welche die stärkere Ausdehnung des erregten Organs bewirkt? Roose's Grundzüge der Lehre von der Lebenskraft. 2. Ausg. S. 296.

§. 99. Jede Erregung mindert, indem sie geschieht, die Erregbarkeit. Starke oder in kurzer Zeit oft wiederholte erschöpft dieselbe so weit, daß das erregte Organ eine Zeitlang zur Erregung untauglich wird, so daß dieselben Reize, welche dasselbe vorher erregten, es nun nicht mehr erregen. Eine allzustarke Erregung eines Organs tilgt die Erregbarkeit desselben auf immer; eine allzustarke Erregung des ganzen Körpers, oder auch nur des Hirns, kann den ganzen Körper plötzlich tödten.

§. 100. Hingegen wird in einem Organe, das eine Zeitlang nicht erregt wird, die Erregbarkeit vermehrt und gleichsam angehäuft. So wird auch, wenn die Erregbarkeit eines Organs durch Erregung erschöpft war, dieselbe durch Ruhe des Organs allmälig wieder ersetzt. Dasselbe gilt von dem ganzen Körper.

§. 101. Doch geschieht dies leicht und bald

nur bei mäßiger Erschöpfung. Je größer die Erschöpfung war, desto untauglicher wird das Organ sich seine Erregbarkeit zu ersetzen: es dauert desto länger, ehe der Ersatz erfolgt und die Erregbarkeit bleibt in sehr erschöpft gewesenen Organen immer unvollkommen. Dasselbe gilt von dem ganzen Körper.

§. 102. Obwohl jede Erregung unmittelbar die Erregbarkeit mindert, so wird doch durch mäßige und mäßig oft wiederholte Erregung eines Organs der Ersatz der Erregbarkeit allmälig mehr erhöhet, so daß das Organ dadurch nach und nach erregbarer wird.

§. 103. Eben so wird zwar bei dem eine Zeitlang fortdaurenden Mangel der Erregung die Erregbarkeit angehäuft (§. 100.); allein bei sehr lange fehlender Erregung nimmt endlich die Erregbarkeit ab; das lange gar nicht erregte Organ wird endlich minder erregbar und träge.

§. 104. Wenn ein Organ stark erregt wird, so wird dadurch die Erregbarkeit und dadurch auch die Erregung anderer gemindert. So kann die Erregbarkeit gewissermaassen nach einigen Organen hingeleitet (*derivari*) und dadurch von anderen abgeleitet (*revelli*) werden.

§. 105. Es giebt verschiedene Grade der Erregbarkeit, nicht nur bei verschiedenen Gattun-

gen lebender Körper, sondern bei Individuen derselben Gattung, so vorzüglich bei Menschen und Thieren; ein Mensch ist im Ganzen erregbarer als der andere. Auch steht die Erregbarkeit einzelner Organe nicht bei allen Menschen im gleichen Verhältnisse. Bei einigen Menschen sind einige Organe mehr erregbar, die es bei andern weniger sind, andere Organe weniger erregbar, die es bei andern mehr sind.

§. 106. So haben auch die erregenden Kräfte als solche verschiedene Grade, eine ist für denselben Grad der Erregbarkeit desselben Körpers und desselben Organs stärker erregend, als die anderen.

§. 107. Daher hängt die Größe oder Stärke der Erregung (*quantitas incitationis*) eines theils von dem Grade der Erregbarkeit, anderntheils von dem Grade der erregenden Potenz ab. Bei hoher Erregbarkeit wirken schon kleine Reize stark.

§. 108. Dann aber giebt es auch verschiedene Arten von Erregbarkeit: so hat schon jedes Organ, wie es sein eigenes Leben hat, auch seine besondere Erregbarkeit (*incitabilitas* specifica), d. h. es wird von denselben Reizen auf eine andere Weise erregt, als andere Organe.

Beispiele an den Nerven, Muskeln, an der Luftröhre, am Magen, an den Geschlechtstheilen, den Organen, welche die Säfte bereiten rc.

§. 108. b. Dann haben auch verschiedene Gattungen belebter Körper, im Ganzen, wie in einzelnen Organen, ihre verschiedenen Arten von Erregbarkeit. Im allgemeinen sind die Menschen in der Art der Erregbarkeit gleicher Organe einander ähnlich: doch finden darin, wie in der Bildung, Verschiedenheiten nach dem Klima, der Nahrung, der Lebensart rc. Statt.

§. 109. Auf der andern Seite giebt es auch verschiedene Arten von erregenden Kräften. Die chemischen Verschiedenheiten sind da noch mannichfaltiger, als die mechanischen. Gewisse specifische Reize (*irritamenta specifica*) erregen so, daß eine ganz bestimmte Art von Gegenwirkung entsteht; einige derselben wirken sogar besonders auf gewisse Organe, auch wenn sie nur in den Magen gebracht, oder auf der Oberfläche des Fells angewandt sind, so daß sie nur durch den Umlauf des Bluts nach diesen Organen gelangen oder durch die Nerven sympathisch auf dieselben wirken können.

Gewürze, Wein, Opium, Brechmittel, abführende Mittel, und viele andere Arzneien, — die Miasmen.

§. 110. Daher hängt die Beschaffenheit der Erregung (*qualitas* incitationis) einestheils von der Art der Erregbarkeit des Organs, und des lebenden Körpers im Ganzen, anderntheils von der Art der erregenden Potenz ab.

§. 111. Einige Menschen haben eine Idiosynkrasie, d. h. eine ausserordentliche Art von Erregbarkeit gegen gewisse Reize, so daß diese ihnen, unter übrigens gleichen Umständen, eine ganz andere Erregung, als den meisten Menschen, verursachen.

§. 112. Die Art der Erregbarkeit gegen gewisse Reize hängt insbesondere auch von der Gewohnheit ab. Vermöge dieser kann auf einer Seite der Körper durch oft wiederholte Erregung von gewissen Reizen gegen diese abgehärtet, d. h. so geändert werden, daß er viel schwächer oder gar nicht mehr von ihnen erregt wird, daher auch gewisse Nachtheile nicht erleidet, welche solche Reize in denen bewirken, die nicht an sie gewöhnt sind. Auf der andern kann er sich gewisse Reize durch öftere Wiederholung ihrer Wirkung angewöhnen, d. h. durch diese so abgeändert werden, daß ihre Wirkung ihm Bedürfniß wird.

Matheus Maty diss. *de consuetudinis efficacia in c. h.* Lugd. Bat. 1740. 4.

Carol. Natorp diss. *de vi consuetudinis.* Goetting. 1808. 4.

§. 113. Wenn das Leben auf dieselbe Weise, als Magnetismus und Elektricität, in einer Entzweiung der Grundkräfte begründet ist, vermöge deren die ganze Natur existirt (§. 82.), so

muß auch die Erregbarkeit von derselben abgeleitet werden. Wenn man bloß von der Beobachtung ausgeht, so ist die Aehnlichkeit des Zustandes erregbarer Organe mit dem Magnetismus und der Elektricität nicht zu verkennen. Die Erschöpfung der Erregbarkeit durch Erregung, die Herstellung derselben durch die Ernährung ist mit der Entladung und Ladung in der Elektricität, die Wirkung der Nerven mit der Leitung elektrisirter Leiter, die der Muskeln mit der des Magnets, die Stärkung der Erregbarkeit durch mäßige Erregung mit der Stärkung bewaffneter Magnete durch angehängte Eisenmassen, rc. zu vergleichen, und wenn man auf einer Seite bedenkt, wie mancherlei mechanische und chemische Wirkungen durch bloße Elektricität (theils durch das Anziehen und Abstoßen, theils durch den elektrischen Funken) hervorgebracht werden können, die mit den Erscheinungen des Lebens Aehnlichkeit haben, ferner auf wie mancherlei Weise Elektricität erzeugt werden kann, auf der andern die Menge verschiedener Organe und ihre Zusammenfügung im lebenden Körper betrachtet, so wird man eine solche Erklärung nicht verwerflich finden.

§. 114. Freilich ist die Erregbarkeit viel daurender, als die durch Reiben bewirkte Elektricität, und der lebende Körper ersetzt sich selbst seine bis zu gewissem Grade geminderte Erregbarkeit durch die fortdaurende Ernährung wieder; dieses kann aber keinen hinlänglichen Grund wider diese Er-

klärung geben, wenn wir dabei das Leben als eine höhere Stufe des dynamischen Processes anerkennen, um so weniger, da wir schon in der unbelebten Natur an Volta's Säule die Elektricität daurender, und zugleich finden, daß diese nach einer erfolgten Entladung ihre Elektricität sich aus sich selbst, durch die Wechselwirkung ihrer Erreger auf einander und auf ihre Wasser ersetzt.

§. 115. Ohne Zweifel hat das Wasser dabei eine wichtige Wirksamkeit; ja es scheint zur Erregbarkeit unentbehrlich zu seyn. Kein lebendes Organ ist ohne Wasser, allen Pflanzen und Thieren ist es mehr oder weniger Bedürfniß, Wasser von aussen in sich aufzunehmen; Organe, vom ganzen Körper getrennt, die nur noch ein schwaches Leben haben, hören auf Erregbarkeit zu zeigen, wie sie trocken werden, und erhalten durch Befeuchtung noch eine Zeitlang Erregbarkeit wieder. Das trockne Saamenkorn fängt an zu keimen, so bald es nur mit reinem Wasser befeuchtet wird; dem lange scheintodten Räderthier giebt ein Tropfen Wassers wieder Erregbarkeit, und, wenn in anhaltender Dürre die Vegetation einer Gegend anfängt abzusterben, so gießt ein wohlthätiger Regen gleichsam ein neues Leben über die Fluren aus.

§. 116. Offenbar geschehen in dem lebenden Körper viele chemische Processe von verschiedener

Art. Wie in der Erde, in der Atmosphäre, in mancherlei natürlichen und künstlichen Wirkungen lebloser Stoffe auf einander Elektricität chemische Processe bewirken, und durch chemische Processe wieder Elektricität entstehen kann, so ist auch im lebenden Körper zwischen Erregung und chemischen Processen ein fortdaurender Kreislauf. Insbesondere geht aus dem Magnetismus der Krystallisation des Zeugungsstoffes der Anfang der Erregbarkeit, nachher aus dem chemischen Processe der Ernährung die Herstellung der Erregbarkeit hervor.

§. 117. Die Ernährung, welche wir unten näher betrachten wollen, kann die Erregbarkeit nicht unmittelbar ersetzen. Aber sie giebt den Organen immerfort aus dem Blute frische Masse, welche zur Entstehung der Erregbarkeit tauglich ist, während die alte untaugliche durch die Saugadern weggenommen wird. Die Tauglichkeit dieser frischen Masse zur Entstehung der Erregbarkeit hängt einestheils von der Verwandlung des Chylus in Blut, andern theils von der Wirkung ab, welche das Blut durch das Athmen in den Lungen erleidet.

§. 118. Daraus ist einzusehen, warum mässige und mäßig oft wiederholte Erregung die Erregbarkeit allmälig erhöhe (§. 102.); nämlich indem sie den chemischen Proceß der Ernährung vermehrt.

§. 119. Da die Organe im lebenden Körper, auch viel und mannigfaltig erregt, doch fortdaurend ihre Materie und mit dieser auch ihre Form beibehalten, so erhellet daraus, daß die Erregung nicht sowohl chemisch, als dynamisch wirke, d. h. nicht eigentlich die Materie, als Materie, sondern nur das in ihnen ändere, wovon die Erregbarkeit abhängt (§. 113.), nämlich das Verhältniß der entzweiten Grundkräfte; und wenn auch damit eine Aenderung der Materie verbunden seyn mögte, dieses doch nur eine, so zu sagen, feinere Aenderung sey, welche durch die Ernährung wiederum aufgehoben wird.

Eben so, wie ein metallener Leiter immerfort dasselbe Metall bleibt, obwohl er viele tausendmal elektrisirt wird, und seine Elektricität wieder abgiebt.

§. 120. Indessen kann eine stärkere oder eine besonders geartete Erregung auch eine, so zu sagen, gröbere, Aenderung der Materie in den erregten Organen hervorbringen; welche durch die Ernährung nicht, wenigstens nicht sogleich, aufgehoben werden kann, daher fortdauernd und wieder ihre Wirkungen hat.

§. 121. Wie die Erregbarkeit überhaupt in der lebenden Materie begründet ist, so sind die verschiedenen Arten der Erregbarkeit in den verschiedenen Arten der Materie begründet, aus denen die Organe bestehen.

Eben wie bei der Elektricität einige Stoffe sich idioelektrisch, andere sich als Leiter zeigen, der Turmalin durch Erwärmung elektrische Polarität, in dem Galvanismus von je zwei Metallen eines + E, das andere — E erhält ꝛc.

§. 121. b. Daher sind diejenigen Stoffe, welche selbst durch den Weg der Ernährung den Säften und sodann den festen Theilen beigemischt werden, nicht bloß erregend, sondern erhalten, vermehren, vermindern, verändern die Erregbarkeit selbst.

Nach Humboldt's Versuchen kann sogar in vom lebenden Körper abgesonderten und nur noch schwache Erregbarkeit habenden Gliedern (Froschschenkeln ꝛc.) durch Befeuchtung der Nerven ꝛc. mit chemisch wirkenden Flüssigkeiten die Erregbarkeit erhöhet oder erniedrigt werden. Humboldt über die gereizte Faser. II. S. 351. 360. Auch dessen Schrift über den Metallreiz in Gren's n. Journal der Physik. III. 2. S. 165. und über den chemischen Proceß der Vitalität. Ebend. IV. 2. S. 171. Michaelis über die gereizte Muskelfaser ebend. IV. 1. S. 26. Vergl. dagegen Ritter in seinem Beweis, daß ein beständiger Galvanismus ꝛc. §. 7. S. 12.

§. 122. Wir dürfen nun freilich nicht meinen, mit dieser Ansicht die Erregbarkeit vollkommen erklärt zu haben. Wir haben mit ihr eigentlich nur so viel gewonnen, Einheit in unsere ganze Naturkunde zu bringen, und nicht ein besonderes Princip der Erregbarkeit anzunehmen, welches von dem des Magnetismus, der Elektricität verschieden

wäre. Denn wie weit sind wir noch davon entfernt, die so vielfachen specifischen Verschiedenheiten der Erregbarkeit in den Nerven und Muskeln, in den Sinnesorganen, den Absonderungswerkzeugen, die Wirkungen der Gewohnheit, — einzusehen?

Zweiter Abschnitt.

Die Reizbarkeit der Fleischfasern.

§. 123. Die unter dem Namen Fleisch (*caro*) bekannten, aus Fasern von besonderer Art bestehenden, Theile des Körpers, das Herz und die sogenannten Muskeln (*musculi*), und die sogenannten Fleischhäute (*tunicae carneae s. musculares*) des Darmkanals, der Luftröhren, der Harnwege, der Schlagadern ꝛc. haben eine gewisse besondere Art der Erregbarkeit, welche nach Haller die Reizbarkeit (*irritabilitas*) heißt. Man kann alle Muskeln und andere reizbare Fasern, in so fern sie einander ähnlich sind, und im allgemeinen gleiche Bestimmung haben, auch als ein System betrachten, und dasselbe das reizbare System (*systema irritabile*) oder Muskularsystem nennen.

Da man jezt den Namen Reizbarkeit im weitern Sinne nimmt (§. 90.), so nenne man diese Art der Erregbarkeit zum Unterschiede Hallersche Reiz-

barkeit, Reizbarkeit der Fleischfasern, Fleischkraft, Muskelkraft.

Ern. Godofr. BALDINGER *programma: vestigia irritabilitatis* HALLERIANAE *in veterum monumentis.* Goett. 1775. Recus. in *opusc.* Goett. 1787. 8. p. 63.

Eiusd. *vindiciae irritabilitatis* HALLERIANAE. Ib. 1776. Recus. ib. pag. 95.

Aug. Gottl. WEBER *de initiis ac progressibus doctrinae irritabilitatis.* Hal. 1783. 8.

§. 124. Ausser den genannten Organen zeigen sich auch in einigen anderen die Wirkungen der Reizbarkeit, obwohl unsere Sinne nicht gerade solche Fasern darin entdecken, die den Fleischfasern der Muskeln und Fleischhäute ganz ähnlich sind.

Im fg. werden immer Fleischfasern genannt. Es gilt aber das, was von ihnen gesagt wird, im ganzen auch von andern reizbaren Fasern, nämlich denen, welche jene Reizbarkeit (§. 123.) haben, und welche in so fern auch Fleischfasern zu heissen verdienen.

§. 125. Vermöge dieser Eigenschaft ziehen die Fleischfasern sich zusammen, verkürzen sich, wenn sie gereizt (*irritantur*) werden. Die im engern Sinne reizend genannten Kräfte (*potentiae irritantes*) sind von sehr verschiedener Art, und unterscheiden sich, wie die erregenden Kräfte überhaupt (§. 96. 109.).

PRÉVÔT und DUMAS fanden bey ihren mikroscopischen Untersuchungen, daß die Fasern eines Muskels, im

Zustand der Ruhe, geradelinigt und parallel liegen, bey der Zusammenziehung aber plötzlich ein Zickzack bilden und eine Menge wellenförmiger und sich regelmäßig entgegenstehender Winkel zeigen. Dabey verkürzt sich die zusammengezogene, wirklich gebogene Muskelfaser nicht, sondern die Extremitäten der Faser nähren sich einander während der Verkürzung und verlieren selbst nichts an ihrer Länge. (Magendie's Physiol. Uebers. von Hofacker I. Bd. p. 164.)

§. 126. Wie eine Fleischfaser gereizt wird, so verkürzt sie sich. Die Faser bleibt, so lange die Reizung dauert, in der Verkürzung stehen, wenn nicht die Erschöpfung der Reizbarkeit (§. 99.) auch bei fortdauernder Reizung Erschlaffung bewirkt. In gewissen Fällen erfolgen bei anhaltender Reizung wiederholte Zusammenziehungen, welche mit Nachlassung wechseln (Zuckungen); wahrscheinlich, weil die Erregbarkeit wechselsweise erschöpft und wieder ersetzt ist.

§. 127. Die gereizte Fleischfaser verkürzt sich nur, wird nur nach der Länge kleiner, nicht nach der Breite und Dicke. Betrachtet man ein hinlänglich großes Bündel von Fleischfasern oder gar einen ganzen Muskel, so nimmt man deutlich wahr, daß der Muskel, wie er sich verkürzt, auch dicker und härter wird; wie er aber in den Zustand der Ruhe übergeht, länger, dünner und weicher wird. Dabei nimmt aber der Muskel im Ganzen an Vo-

lumen nicht zu. Auch wird der Zufluß des Bluts dabei nicht verstärkt.

Glisson's (*de ventriculo et intestinis.* c. 8. p. 191.) Versuche mit einem Arm eines lebenden Menschen in Wasser getaucht. Croone's (*lect. on muscular motion.* 1790. p. 10.) Versuche mit Aalstücken unter Wasser in gläsernen Behältern mit langen engen Aufsatzröhren. Barzellotti's (Reils Archiv. VI. 1. S. 180.) mit Froschschenkeln in gläsernen Gefäßen mit Ansatzröhren. Auch ergießt ein verwundeter Muskel während der Zusammenziehung kein Blut in die Wunde. Ebend. S. 138. Vergl. Ritter's Notate in Schweigger's Journal für Chemie und Physik. I. 2. S. 251.

§. 127. b. Vielmehr zeigen neuere Versuche, daß die Muskeln an Volumen abnehmen, welches, da eine plötzliche Minderung der Temperatur nicht wahrscheinlich ist, eine chemische Aenderung im Muskel anzeigt.

Resultate der (ähnlichen) Versuche über die Volumensverminderung, welche die Muskeln bei ihrer Contraction erleiden, von Gruithuisen in der Salzburg. med. chir. Zeitung. 1811. IV. N. 84. S. 91. Auch dess. Organozoonomie. München 1811. St. 1.

§. 128. Einige Theile, das Herz und die Blutgefäße, der Magen und die Därme, die Luftröhren, die Absonderungsorgane ꝛc. scheinen eine eigenthümliche Art der Reizbarkeit (*irritabilitas* specifica) zu haben (§. 108.).

§. 129. Das Fleisch enthält die allgemeinen Stoffe der thierischen Organe, aber vorzüglich viel Leim, und sein Faserstoff hat eine besondere Bildung, daher wahrscheinlich auch ein besonderes Verhältniß seiner Materie.

In der trockenen Destillation giebt reines Fleisch im Anfange der Erhitzung einen wäßrigen Dunst von sich, der weit angenehmer, als der aus andern Theilen riecht, nachher aber die gemeinen Producte.

Thouvenel fand in dem Muskelfleische ausser dem 1) Faserstoffe, und 2) Leime, 3) ein feines Fett, (welches in den Zwischenräumen der Fasern liegt und wohl nicht eigentlich zum Fleische selbst gehört), 4) Lymphe (welche vielleicht auch mehr den Blutgefäßen und Saugadern angehören mögte), 5) ein besonderes Salz und 6) einen besondern im Alkohol auflöslichen Extractivstoff. Fourcroy *leçons elem. d'histoire naturelle et de chemie.* II. Paris 1782. 8. p. 794.

Nach Berzelius besteht das Muskelfleisch aus: Fleischfaser, Gefäße und Nerven 15,80; Zellgewebe 1,90; Eiweißstoff 2,20; Osmazom, milchsaures und salzsaures Natrum 1,80; speichelstoffartiger Materie 0,15; phosphorsaures Natrum 0,90; eiweißhaltigen phosphorsauren Kalk 0,08; Wasser nebst Verlust 77,17.

Durch Behandlung mit Schwefelsäure erhält man aus dem Muskelfleische, einen eigenthümlichen Stoff, die Leucine.

§. 130. Die chemische Analyse der todten Fleischfaser kann uns nur im allgemeinen darauf hinweisen, daß in der specifischen Verschiedenheit ihrer

ihrer Materie auch eine specifische Erregbarkeit begründet sey (§. 111.); allein wir sind dabei noch weit entfernt, das Wesen der lebenden Fleischfaser einzusehn.

§. 131. Da in der Fleischfaser die beträchtliche Länge so vor den andern beiden Dimensionen vorwaltet, daß sie eine Linie darstellt, und die erregte Fleischfaser nur in der Länge kleiner wird (§. 127.), so spricht nach der neuen Ansicht der Cohäsion fester Körper, welche die neueren Untersuchungen des Magnetismus gewähren (S. meine Naturlehre. II. §. 926.) der Magnetismus in der Fleischfaser deutlich, nur auf einer höheren Stufe, sich aus. Jede Fleischfaser ist als ein Magnet anzusehen, in welchem der Gegensatz beider Grundkräfte durch die ganze Länge herrscht (Naturlehre. §. 902.), und daher gewissermaassen eine Reihe unendlich kleiner Magnete, deren jeder seinen — Pol dem + Pole des nächsten zuwendet, und umgekehrt. Aber die Fleischfaser hat vermöge ihrer Weichheit das besondere voraus, daß sie sich in sich selbst verkürzen kann, und das geschieht im lebenden Zustande derselben, indem ihr Magnetismus durch die Erregung erhöhet wird.

Die innere Cohäsion der Muskelfaser ist veränderlich, so daß sie durch die sogenannten Reize bald gesteigert, bald vermindert werden kann. Ermann in der unten angef. Abh. S. 3.

Alb. de Haller *de partibus c. h. sentientibus et irri-*

tabilibus. In *commentar. soc.* Goetting. T. II. 1752. p. 114. *Opp. min.* I. p. 329.

Jo. Georg Zimmermann *de irritabilitate.* Goetting. 1751. 4.

Georg. Christian. Oeder *de irritabilitate.* Hafn. 1752. 4.

Jac. Eberh. Andreas, praes. Phil. Fried. Gmelin *de irritabilitate.* Tubing. 1758. 4.

Alb. de Haller *memoires sur la nature sensible et irritable des parties du corps humain.* Lausann. 1756—60. IV. Vol. 12.

Georg Prochaska *de carne musculari.* Vienn. 1778. 8.

E. G. Platner über einige Schwierigkeiten des Hallerschen Systems, in der deutschen Ausgabe von de Haen's ratio medendi. III. S. 265 fgg.

Sponizers Beitrag zu den Untersuchungen über Sensibilität und Irritabilität. Im Journ. der Erfind. 11. St. S. 1. mit einem Zusatz von Rw.

Jo. Ludov. Gautier *de irritabilitatis notione, natura et morbis.* Hal. 1794. 8.

Franc. Joseph. Schelver *de irritabilitate.* Goetting. 1798. 8.

Giacomo Barzellotti *esame di alcune moderne teorie intorno alla causa prossima della contrazione muscolare.* Siena 1796. 8. Uebers. in Reil's Archiv für die Physiol. VI. 1. S. 168.

Paul Ermann Bemerkungen über Muscularcontraction in Gilbert's neuen Annalen der Physik. X. I. S. 1.

Naße über eine besondere Einwirkung des Wassers auf die Muskelreizbarkeit in Meckel's deutsch. Archiv. II. 1.

S. C. Lucä Grundlinien einer Physiologie der Irritabilität des menschl. Organismus; in Meckel's Archiv. III. 3. S. 325.

* * *

§. 131. b. Wenn die Zusammenziehungen der reizbaren Fasern von der Regel abweichen, so alle zu starken, heftigen, schmerzhaften, dann die unwillkührlichen deren, welche in der Regel nur willkührlich bewegt werden, so heissen sie Krämpfe, (*spasmi*): Spannkrämpfe, oder Starrkrämpfe (spasmi *tonici*), wenn sie ohne Wechsel anhalten; Schnellkrämpfe (spasmi *tonici*, *convulsiones*), wenn sie mit Nachlassungen wechseln.

Dritter Abschnitt.

Die Nervenkraft.

Hildebrandt Lehrbuch der Anatomie. IV. Neuntes Buch. Von dem Nervensysteme.

§. 132. Obwohl die Pflanzen nicht offenbar solche Organe haben, als die thierischen Muskeln sind, so zeigen sich doch in ihnen manche Erscheinungen, welche eine ähnliche Erregbarkeit, als die Reizbarkeit der Fleischfasern anzeigen. Aber ganz eigenthümlich ist dem Thiere eine andere Art der Erregbarkeit, welche von den Nerven, als den

Organen, in denen sie ihren Sitz hat, die **Nervenkraft** (*vis nervea*) heißt.

F. L. Kreysig resp. C. F. B. Ettmüller *de vi vitali et nervosa una et eadem.* Viteb. 1796. 4.

P. A. Prost *essay physiologique sur la sensibilité.* Paris 1806. 8.

§. 133. Der Sitz dieser Kraft ist in dem **Nervensysteme**, welches in Rücksicht auf seine specifische Erregbarkeit auch das **empfindliche System** (*systema sensile*) heißt, und aus dem **Hirne** oder **Gehirne** (*encephalum*), dem **Rückenmarke** (*medulla spinalis*) und den aus beiden entspringenden **Nerven** (*nervi*) besteht.

Vinc. Malacarne *nouva esposizione della vera struttura del cervelletto.* Torino. 1776. 8. — *Encefalotomia nuova universale.* ib. 1780. 8. — *Neuro-Encefalotomia.* Pavia. 1791. 8.

Sam. Thom. Soemmerring *de basi encephali et originibus nervorum cranio egredientium.* Goetting. 1778. 8.

Ge. Prochaska *de structura nervorum.* Vindob. 1779. 8.

Joh. Christoph. Andr. Mayer Abhandlung vom Gehirn, Rückenmark und Ursprung der Nerven. Berlin und Leipzig 1779. 4.

Roland Martin *institutiones neurologicae.* Holm. et Lips. 1781. 8.

S. Th. Sömmerring Hirn- und Nervenlehre. Frankfurt am Main 1800. 8.

G. G. Th. Keuffel diss. *de medulla spinali.* Hal. 1810. 8.

S. A. D. Tissot *traité des nerfs et des leurs maladies.* T. I. Laus. 1780. 8.

Jacob Friedr. Isenflamm praktische Anmerkungen über die Nerven. Erlangen 1774. 8.

Justus Arnemann Versuche über die Regeneration an lebenden Thieren. 1. Götting. 1787. 8.

Alex. Monro *observations on the nervous system.* Edinb. and Lond. 1783. 4. Uebers. Lpz. 1787. 8.

Analyse des fonctions du systeme nerveux etc. par Mr. de la Roche. Genev. 1778. Tom. I. II. Deutsch von J. F. A. Merzdorf. Nebst einem Anhange über das Gemeingefühl. Halle 1794. 8.

James Johnstone Untersuchungen über das Nervensystem. A. d. Engl. Leipz. 1796. 8.

Jo. Christian. Reil *de structura nervorum.* In *exercitationum anatomicarum* fasc. I. Halle. 1797. fol.

Dess. Untersuchungen des Hirns im Menschen in s. Archiv für die Physiologie. VIII. 1. S. 1 — 2. S. 273. — 3. S. 385. IX. 1. S. 129. 136. — 3. S. 485. — XI. 1. S. 89. 101. — 3. S. 345.

Joseph. et Carl. Wenzel *de penitiori structura cerebri hominis et brutorum.* Cum XV. tabb. ductis in aere et totidem linearibus. Tubing. 1812. Fol.

Carl Gustav Carus Versuch einer Darstellung des Nervensystems und insbesondere des Gehirns nach ihrer Bedeutung, Entwickelung und Vollendung. Leipzig 1814. 4.

Fr. Chr. Rosenthal ein Beitrag zur Encephalotomie. Weimar 1815. 8.

Ge. Wademayer physiologische Untersuchungen über das Nervensystem und die Respiration. Hannover 1817. 8.

Fr. Nasse über das Verhältniß des Gehirns und Rückenmarks zur Belebung des übrigen Körpers. Halle 1818. 8.

K. Fr. Burdach vom Bau und Leben des Gehirns. Leipz. I. Bd. 1819. II. Bd. 1822. 4.

Cuvier *Analyse des travaux de l'Acad. des sc.* à Paris pendant 1820. p. 56—72. 4.

Gottfr. Reinh. Treviranus Untersuchungen über den Bau und die Functionen des Gehirns, der Nerven und der Sinneswerkzeuge in den verschiedenen Classen und Familien des Thierreichs. Bremen 1820. 4. (Der dritte Band von dessen und L. C. Treviranus vermischten Schriften anatom. und physiol. Inhalts.

* * *

Allgemeinheit der Nerven im Thierreich. Abwesenheit derselben im Pflanzenreich.

Joseph. Mangili *ep. de systemate nerveo hirudinis, lumbrici, aliorumque vermium.* Ticin. 1795.

Spix Darstellung des innern Körperbaues des gemeinen Blutigels. M. (München 1812.) 8.

Jo. Conrad. Haefner *de systematis nervosi formatione per varias animalium classes.* Erl. 1807. 8.

Tilesius über Gehirn und Nervensystem des Tintenwurms. In Isenflamms und Rosenmüllers Beitr. zur Zergliederungskunst. I. 2. S. 204.

v. Humboldts oben angef. Schrift über die gereizte Muskel- und Nervenfaser. S. 246 fgg.

Viviani über das Nervensystem der Amphitriten in Reil's und Autenrieth's Archiv für die Physiologie. IX. 1. S. 209.

Mangili über das Nervensystem einiger zweischaaligen Muscheln. Ebend. S. 213.

Fr. Tiedemann *Icones cerebri simiarum et quorundam mammalium variorum.* Heidelb. 1821. fol.

§. 134. Die Masse des Gehirns und des Rückenmarks ist hauptsächlich von zweierlei Art. 1) Die Weisse oder das Mark (*medulla*), eine ganz besondere, weiche, doch feste, Masse von sehr weisser Farbe, 2) die graue oder eigentlich grauröthliche (*massa* cinerea), welche größtentheils aus feinen Blutgefäßen besteht, in deren Zwischenräumen eine dem Mark ähnliche Masse liegt.

Beide Massen des Hirns bestehen nach della Torre (nuove osservazioni microscopiche. Nap. 1776.) aus einer unzähligen Menge durchsichtiger, in einer klaren Feuchtigkeit schwimmenden Kügelchen. Antonio Barba (*osservazioni microscopiche sul cervello e sue parte adiacenti.* Nap. 1807. übers. von Reich in Reil's und Autenrieth's Archiv. X. 3. S. 459.) bestätigt dieses, fand aber nicht, daß die Kügelchen der weißen Masse kleiner seyen. Die Kügelchen des verlängerten und Rückenmarks reihen sich nach beider Beobachtung in Längenfasern an einander. Nach Barba liegt zwischen den Kügelchen noch etwas häutiges, aus welchem durch Druck die Kügelchen, wie Wasser aus einem Schwamme, hervorquellen. Eben so fand er es auch in den Nerven.

Nach Galls und Reils Beobachtungen besteht die weiße Substanz aus Fasern, welche nach manchfaltigen Richtungen geordnet sind, deren Verlauf wir aber bis jetzt noch nicht vollkommen kennen.

Döllinger Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des menschlichen Gehirns. Frankf. a. M. 1814.

Wenzel Prodromus eines Werks über das Gehirn des Menschen und der Säugthiere. Tübing. 1806.

J. F. Meckel Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Centraltheile des Nervensystems in den Säugthieren; in dessen deutschen Archiv für die Physiologie. I. 1. u. 3.

§. 135. Das Encephalum besteht aus 1) dem grossen (*cerebrum*) und 2) dem kleinen Gehirne (*cerebellum*), welche beide auswendig graue Masse, die daher auch Rinde (*cortex*) heißt, inwendig Mark, an einigen Stellen auch graue, haben. Das Mark des kleinen Gehirns setzt durch zwei Fotsetzungen an der Grundfläche des Encephalums, 3) die ringförmige Erhabenheit (*pons* VAROLII s. *protuberantia annularis* WILLISII) zusammen. Zwei markigte Schenkel des großen und zwei des kleinen Gehirns vereinigen sich in 4) das verlängerte Mark (*medulla oblongata*). Das ganze Encephalum liegt in der Hirnschaale, welche inwendig mit der harten Hirnhaut (dura *mater*, *meninx*) bekleidet ist; umgeben mit der Spinnewebenhaut (*tunica arachnoidea*) und der weichen Hirnhaut (pia *mater*),

§. 136. Das Rückenmark (*medulla spinalis*), welches in dem Kanale des Rückgrats, von den gleichen Häuten eingeschlossen, liegt, ist

eine unmittelbare Fortsetzung des verlängerten Marks, und hat, wie dasselbe, inwendig nur etwas weniges graue Masse.

Nach Chaussier zeigt das Rückenmark, wenn es in eine wäßrige Auflösung von Hydrargyricum muriaticum gelegt wird, sich aus sechs sehr genau zu unterscheidenden Bündeln zusammengesetzt. Isenflamm's und Rosenmüller's Beiträge zur Zergliederungskunst. II. 1. S. 86.

Vinc. Racchetti *della struttura delle funzione e delle malattie della midolla spinale.* Milano. 1816. 8.

§. 137. Unsere chemische Kenntniß des Hirnmarks, selbst des todten, ist noch sehr unvollkommen. Es zeigt chemische Aehnlichkeit mit dem Eiweißstoffe und Faserstoffe, doch ist es von jenem schon darin unterschieden, daß es im lebendigen Körper fest ist, von beiden darin, daß es viel leichter in einer Lauge von feuerbeständigem Kali, auch zum Theile im Alkohol aufgelöset wird, und die letztere Auflösung in der Erkaltung eine Materie in weißgelben glänzenden Blättchen absetzt, die in der Hitze ammoniakalischen Dunst geben.

S. mein Lehrbuch der Anatomie. IV. Dritte Ausgabe. §. 2837. 2838.

Fourcroy's chem. Untersuchung des Gehirns verschiedener Thiere. Aus den *Annales de Chimie.* XVI. Janv. 1793. p. 282. übers. in Reil's phys. Archiv. I. 2. S. 21. und in Crell's chem. Annalen. 1798. S. 206. 275. Vauquelin's Analyse des Hirns in den *Annales de Chimie.* 1813. Avril.

übers. in Schweigger's Journal der Chemie und Physik. VIII. 4. S. 424.

§. 137. b. Da das Hirnmark und das ihm ganz ähnliche Nervenmark viel weicher ist, als das Fleisch oder der Stoff der Muskeln, auch leichter in Kalilauge aufgelöset wird, so scheint daraus hervorzugehen, daß der Hirn- und Nervenstoff nach Verhältniß mehr Hydrogene, der Muskelstoff nach Verhältniß mehr Oxygene, also jene mehr Dehnkraft enthalte, welches auch, da diese die eigentliche Lebenskraft ist (§. 83.), damit übereinstimmt, daß das Nervensystem auf einer höhern Stufe des Lebens steht (§. 168. b.).

Nach Sass's Untersuchungen hat der Wasserstoff im Gehirn, dagegen der Stickstoff in den Muskeln das Uebergewicht, s. Car. Christ. Sass *de proportionibus quatuor Elementorum Corporum organicorum in Cerebro et Musculis.* Kil. 1818. Im Auszug in Meckels Deutsch. Arch. Bd. V. Heft 3. S. 332.

§. 138. Die Nerven sind lange fadenförmige Fortsetzungen des Hirnmarkes, theils aus dem Hirne selbst, theils aus dem Rückenmarke, deren jede ihren bestimmten Fortgang zu gewissen Theilen des Körpers und in diesen ihre gewissen bestimmten Vertheilungen und Endigungen hat. Das mit dem Hirn oder Rückenmark in Verbindung stehende Ende eines jeden Nerven heißt sein inneres oder Hirnende; das in den Fleischfasern, dem Felle, den Sinnesorganen ꝛc. sich vertheilende

heißt sein äusseres. In jedem Nerven liegt das Mark in Strängen, deren jeder aus Fasern (Nervenfäden) besteht; jeder dieser Stränge ist mit einer eigenthümlichen, vom Marke verschiedenen, Haut (*neurilema* s. *neurhymen* Reilii), wie mit einer Röhre umgeben, welche viele ernährende Gefäßchen hat, und dadurch zur Ernährung der Nervenfasern dient. Ausserdem ist der ganze Nerv mit seiner häutigen Scheide (*vagina*) umgeben.

Nach Magendie (Lehrbuch der Physiologie. Aus d. Franz. von Hofacker. I. Bd. Tübingen 1826. p. 121.) ist die Annahme, daß der Nerv aus Mark und Neurilam bestehe, eine blose unerwiesene Hypothese.

S. mein Lehrbuch der Anatomie. IV. §. 2912 fgg. Ueber das äussere gebänderte Ansehen der Nerven. Reil's Abscheidung des Nervenmarks durch verdünnte Aetzlauge, der Haut durch Salpetersäure. *De struct. nervor.* p. 5. Barba's Beobachtungen (§. 134.).

§. 139. Die Nerven sind nicht auf solche Weise reizbar (§. 110.), wie die Fleischfasern; auch bei den stärksten Erregungen ist weder Zusammenziehung noch andere Bewegung in ihnen wahrzunehmen. Sie haben hingegen eine andere besondere Erregbarkeit, nämlich das Vermögen, den Zustand eines Organs einem andern Organe desselben Körpers mitzutheilen, also die Erregung eines Organs in ein anderes zu leiten. Diese Mit-

theilung oder Leitung heißt Empfindung (*sensatio*) im weiteren Sinne des Namens, und jene besondere Erregbarkeit der Nerven die Empfindlichkeit (*sensilitas*).

Ob auch andere Theile, ausser den Nerven, empfindlich sind?

Leon. Badov *an solis nervis sensibilitas?* Monspel. 1784.

Vermögen der Nerven, sich zusammenzuziehen, beobachtet von Home *on the irritability of the nervs in Philosophic.* Transactions. 1801. p. 2.

§. 139. b. Die Nerven heissen empfindlich (*sensiles*), in so fern sie die Erregung fortleiten; man nennt aber auch die mit Nerven begabten Organe empfindlich, in so fern die Erregung durch die Nerven zu ihnen hin-, oder von ihnen fortgeleitet werden kann.

Nicht alle Nerven sind empfindlich. Die empfindlichen haben das Besondere, daß sie kurz nach ihrem Ursprung ein Ganglion zeigen. Dergleichen sind: 1) der Ramus superior des fünften Paares, welcher der Haut und den Schleimhäuten des Vorderkopfes ihre Empfindlichkeit ertheilt; 2) die Nerven, die aus der Verbindung der hinteren Wurzeln der Rückenmarksnerven entspringen und die Sensibilität des Halses, des Rumpfes, der Glieder und beynahe aller Brust- und Baucheingeweide vermitteln; 3) das zehnte Paar (N. vagus), welches der Empfindlichkeit des Schlundkopfes, der Speiseröhre, des Kehlkopfes und des Magens vorsteht; 4) der Cervicalis primus (*infraoccipitalis.* Winslov.),

welcher die Empfindlichkeit des Hinterkopfes und zum Theil des äußeren Ohres begründet. Insensible Nerven, welche man jedoch nicht im ganz absoluten Sinne des Wortes als solche ansehen muß, sind: der Nervus opticus, olfactorius und acusticus. Sie besitzen eine specielle Sensibilität, welche großentheils dem Einfluße des fünften Nervenpaares unterworfen ist. Viele andere Nerven scheinen gleichfalls keine Sensibilität zu besitzen, wie die vom dritten, vierten und fünften Paare, der Nervus durus, der jedoch weniger unempfindlich ist, als die oben angeführten, der N. hypoglossus, und der vordere Strang aller Nervenpaare des Rückenmarkes. Schneidet man diese Nerven ab, so behalten die von ihnen versehenen Theile ihre Sensibilität. Sind diese Nerven krankhaft verändert, so werden mehrere Functionen verletzt, aber der Tast — oder im Allgemeinen der Gefühlsinn derselben wird nicht vermindert. (Magendie *Journ. de Physiol.* Tom. III. und IV.)

§. 140. Es scheint aus gewissen Phänomenen zu erhellen, daß ein Nerv nicht bloß die Wirkungen solcher Aussendinge, welche seine feste Masse unmittelbar berühren, sondern auch solcher, welche sich in einiger Entfernung von derselben befinden, fortzuleiten fähig sey, also eine empfindliche Wirkungssphäre habe.

S. Reil *de struct. nervor.* pag. 28. Humboldt über die gereizte Muskel- und Nervenfaser. I. S. 218. Gren's neues Journal der Physik. I. 1. S. 113. Einwendungen dagegen von Carl Osmund Rudolphi in Reil's Archiv für die Physiol. III. 1. Heft. S. 188.

Auf ähnliche Weise kann der ganze menschliche Körper eine empfindliche Wirkungssphäre haben, vermöge deren andere Körper schon in einiger Entfernung auf ihn wirken können. S. Auszug einer Abhandlung des D. Wienholt über die Lebenssphäre des menschlichen Körpers aus einem Briefe des Prof. Treviranus in der Salzburger med. chir. Zeitung. 1799. II. Nr. 39. 40. Kluge Versuch einer Darstellung des animalischen Magnetismus als Heilmittel. Berlin 1811. 8. Bartels Grundzüge einer Physiologie des animalischen Magnetismus. Fankf. am M. 1812. 8.

Johann Stieglitz über den thierischen Magnetismus. Hannov. 1814. 8.

C. H. Pfaff Ueber und gegen den thier. Magnetismus und die jetzt vorherrschende Tendenz auf dem Gebiete desselben. Hamburg 1817. 8.

C. A. v. Eschenmayer Versuch die scheinbare Magie des thier. Magnetismus aus physiologischen und psychischen Gesetzen zu erklären. Tübingen 1816.

Archiv für d. thier. Magnetismus. Herausg. von C. A. v. Eschenmayer, D. G. Kieser und Fr. Nasse. XII Bde. Altenburg u. Lpz. 1817—1824.

J. B. Wilbrand Darstellung des thier. Magnetismus als einer in den Gesetzen der Natur vollkommen begründeten Erscheinung. Frankf. a. M. 1824.

J. D. Brandis über psychische Heilmittel und Magnetismus. Kopenh. 1818. 8.

J. Ennemoser der Magnetismus nach der allseitigen Beziehung seines Wesens, seinen Erscheinungen, Anwendung und Enträthselung, in einer geschichtlichen Entwickelung von allen Zeiten und bey allen Völkern dargestellt. Leipz. 1819. 8.

J. C. Paßavant Untersuchungen über den Lebens-magnetismus und das Hellsehen. Frankfurt am M. 1821. 8.

D. G. Kieser System des Tellurismus, oder thier. Magnetismus. Ein Handb. für Naturforscher und Aerzte. II Bde. Leipz. 1822. 8.

§. 141. Es läßt sich denken, daß durch gewisse Veränderungen, die in den Nerven vorgehen, das Leitungsvermögen einzelner Nerven erhöhet werde, so daß sie schon kleinere Erregungen leiten, welche sie im gewöhnlichen Zustande nicht leiten, oder auf dieselben Erregungen stärkere Gefühle und Gegenwirkungen hervorbringen. Eben so, daß das Leitungsvermögen einzelner Nerven erniedriget werde, so daß sie Erregungen nicht leiten, welche sie im gewöhnlichen Zustande leiten, ꝛc. wenn sie gleich übrigens ihren lebendigen Zustand beibehalten. Und die Erfahrung lehrt, in mancherlei Erscheinungen, daß dieses wirklich geschehe, nicht allein im kranken Zustande, sondern schon im gesunden.

Exempel an dem Zustande in der Hysterie, Hypochondrie, Entzündungen, im Schlaf, in Ohnmachten, nach dem Genusse von Opium, in lebhafter Wirksamkeit der Phantasie ꝛc.

§. 142 Aus dem Bewußtseyn des Menschen geht die Idee der Seele, des einen und beständigen Ich, welches wahrnimmt, denkt und will, und ihre Unterscheidung von dem Körper hervor.

Die Erscheinungen an den vollkommnern Thieren (insbesondere an den klügeren, dem Hunde, dem Elephanten, dem Papagey, ꝛc.) nöthigen uns, auch in ihnen eine unserer Seele ähnliche Kraft, und mit dieser ein höheres Leben anzuerkennen. Und von diesen geht eine Stufenfolge bis zu den unvollkommensten Thieren herab, so daß es nicht wohl möglich ist, mit Grunde eine Gränze anzugeben.

§. 143. Die Seele steht mit dem Hirne in einer näheren, obwohl an sich selbst uns unbekannten, Verbindung, so daß dieses das **Organ der Seele** (*organon* animae), bildlich der **Sitz** der Seele, genannt werden darf.

Jo. Christ. Reil resp. Car. Fried. Büttner *functiones organo animae peculiares.* Hal. 1794. 4.

§. 144. Dieses vorausgesetzt, nennt man **Empfindung** (*sensatio*) im engern Sinne des Namens die Leitung oder Mittheilung des Zustandes anderer Organe zum Gehirne, aus welchem dann die Mittheilung an die Seele erfolgt. Oft wird unter dem Namen Empfindung im engern Sinne die dadurch entstehende Aenderung des Zustandes der Seele verstanden.

§. 145. Daß die Nerven die Organe sind, welche die Wirkungen anderer Organe zum Hirn leiten, von dem Hirne aber dann die Empfindung der Seele abhänge, läßt sich aus anatomischen, physio-

physiologischen und pathologischen Beobachtungen schließen. Alle Nerven des ganzen Körpers kommen unmittelbar, oder mittelbar durch das Rückenmark, im Hirne zusammen. Aenderungen im Zustande der verschiedensten Organe aus allen Theilen des ganzen Körpers werden der Seele mitgetheilt, aber aus allen diesen Organen gehen Nerven zum Hirne, und nur durch die Nerven stehen sie mit dem Hirn in Verbindung. Die Seele erhält durch die Sinne Vorstellungen von Gegenständen der Aussenwelt; alle Organe dieser Sinne, ausser dem gemeinen Gefühle des ganzen Körpers, liegen am Kopfe, in der Nähe des Hirns und aus jedem derselben geht ein eigener Nerve zum Hirne. Zerrüttungen des Hirns durch Verletzungen, Krankheiten, schwächen Empfindung und Bewußtseyn, oder heben sie gänzlich auf. Eben das geschieht im vollkommenen Schlafe. Dieses wird dadurch noch mehr bestätigt, daß die Empfindung (§. 143.) aus einem Organe sogleich aufgehoben ist, sobald der von ihm zum Hirne gehende Nerve durchschnitten, unterbunden, oder sonst dessen Zusammenhang (continuitas) aufgehoben ist.

§. 146. Die Seele kann nach ihrem Willen die Muskeln des Körpers, selbst die vom Hirne entferntesten, in Bewegung setzen. Aber zu allen Muskeln gehen Nerven, entweder unmittelbar aus dem Hirne, oder aus dem Rückenmar-

ke. Sobald der Zusammenhang eines vom Hirne zu einem Muskel gehenden Nerven aufgehoben ist, so findet die Wirkung der Seele auf den Muskel nicht mehr Statt. Auch Reizungen des Hirns ohne Zuthun der Seele wirken auf die Muskeln, und ein Wühlen im Innern des Gehirns bei einem lebenden Thiere wirkt in allen Muskeln heftige Zuckungen. Ausserdem hat das Nervensystem, auch das Hirn insbesondere, auf alle Verrichtungen, Blutumlauf, Verdauung, Absonderung der Säfte, wichtigen Einfluß.

Haller *opp. min.* I. p. 151. sqq.

Jo. Henric. de Brunn *experimenta circa ligaturas nervorum in vivis animalibus instituta.* Goetting. 1753. 4.

§. 147. Daraus erhellet, daß die Nerven auch vom Hirne zu andern Organen leiten, folglich (§. 145.) allgemein Leiter der Wirkungen zwischen dem Hirne und anderen Organen sind, zu jenem hin und von ihm zurück. Wahrscheinlich wirken sie, auch in den Organen, welche nicht eigentliche Muskeln sind, auf die Muskelfasern ihrer Häute, Schlagadern ꝛc.

§. 148. In so fern alle Nerven unmittelbar oder mittelbar im Hirne zusammenkommen, und dadurch alle Empfindung des ganzen Körpers in ihm gleichsam versammelt wird, heißt es das gemeine Empfindungsorgan (*sensorium com-*

mune). Es ist als solches von den Nerven abhängig, indem Aenderungen in den Nerven Aenderungen in ihm selbst bewirken.

§. 149. Allein ohne Zweifel geschehen auch (bei den Thätigkeiten des Verstandes, des Gedächtnisses, der Phantasie —) Wirkungen im Hirne, unabhängig von der Wirkung der Nerven, die mit den Thätigkeiten der Seele im Zusammenhange stehen. Dieses zeigen schon die willkührlichen Wirkungen der Seele auf die Muskelbewegung, welche offenbar nicht unmittelbare Wirkungen der Empfindung sind.

§. 150. Eben so sind die Nerven zwar gewissermaassen vom Hirne abhängig, in so fern das Hirn, theils nach dem Willen der Seele, theils ohne denselben, an sich selbst, auf die Nerven zurückwirken kann; allein sie erhalten ausserhalb des Hirns, jeder an seinem Orte, seine Gefäße, durch die er ernährt wird; sie wirken auch, jeder für sich, an seinem Orte, nach seiner specifischen Materie und Form, vom Hirne unabhängig.

§. 151. Dieses beweisen nicht allein die Wirkungen der Nerven in vom ganzen Körper abgeschnittenen Theilen, deren Nervenstücke vom Hirne ganz getrennt sind, indem die Muskeln dieser Theile sich zusammenziehen, wenn ihre Nerven gereizt werden, sondern auch das Leben hirnloser,

oder gar kopfloser (*foetus acephali*) Kinder, indem diese nicht allein als Embryonen lebten, sich ernährten, wuchsen und ausgebildet wurden, sondern in einigen Fällen auch noch nach der Geburt eine Zeitlang lebendig blieben.

Auch die nur hirnlosen Kinder werden gemeiniglich *Acephali* genannt, wenn sie gleich einen Kopf, nämlich Gesicht und Hirnschaalengrund haben.

S. mehrere Fälle gesammlet in meinem Lehrb. der Anatomie. §. 2836. b. Ausserdem ist unter andern sehr merkwürdig Rocqué's Beob. eines am Ende einer neunmonatlichen Schwangerschaft gebornen Mädchens, in dessen misgestaltetem Schädel das große und kleine Hirn und das verlängerte Mark mangelten. *Annales de la societé de medecine pratique de Montpellier.* Vol. VIII. Jul. Montp. 1807. S. auch Joh. David Busch Beschreibung zweier menschlichen Misgeburten. Marb. 1803. 8.

Von eigentlichen Acephalis beschreibt Vincenz Malacarne vier Fälle, nämlich menschliche Misgeburten ohne Kopf und Hals. Harles neues Journal der ausländ. med. chir. Literatur. 10. Bd. 1. St.

Isenflamm in s. und Rosenmüller's Beiträgen zur Zergliederungskunst. II. 2.

Das vollständigste Werk über diesen wichtigen Gegenstand ist: Friederich Tiedemann's Anatomie der kopflosen Misgeburten. Landshut 1813. Fol.

Daher können auch Wunden des Gehirns mit beträchtlichem Verlust an Masse ertragen werden. S. Justus Arnemann's Versuche über das Gehirn und Rückenmark. Götting. 1787. 8.

J. J. Sue *recherches physiologiques et experiences sur*

la vitalité. Paris an VI. 1797. 8. Uebers. von Joh. Chr. Fr. Harleß. Nürnb. 1799. 8.

§. 152. Diese Unabhängigkeit ist am größten in dem Systeme der eigentlichen Nervenknoten (*ganglia*), welche von den großen sympathischen Nerven (*nervi sympathici* magni) mit Fäden von allen Nerven des Rückenmarks gebildet werden, in zwei Reihen längst dem Rückgrate herunter, an jeder Seite desselben eine, liegen, und dem Herzen, den Stämmen der großen Blutgefäße und den Eingeweiden des Unterleibes, Nerven senden. Diese Ganglien unterbrechen (isoliren) obwohl das oberste jeder Reihe (Ganglion cervicale supremum) eben jenen sympathischen Nerven aus dem fünften und sechsten Hirnnerven empfängt, im Normalzustande die Leitung der zu ihnen gehörenden Nerven so, daß die Organe, zu denen diese Nerven gehen, nicht allein dem Willen der Seele nicht gehorchen, sondern auch ihr Zustand keine Empfindung (§. 143.) bewirkt. Doch werden sie durch ausserordentliche und zugleich starke Erregungen leitend; sie leiten daher bei starken Entzündungen dieser Organe den Schmerz zum Hirne und die Wirkung heftiger Leidenschaften vom Hirne zu diesem Organe hin. Auch kann ein kranker Zustand des Nervensystems selbst, Hysterie, diese Ganglien leitend machen.

Jo. Maria Lancisi *de gangliis nervorum.* Patav. 1779. 4.

James Johnstone *essay on the use of the ganglions of the nerves.* Shrewsbury 1771. Deutsch: Stettin 1787. 8.

Jo. Gottl. Haase *de gangliis nervorum.* Lips. 1772. 4.

Anton Scarpa *de gangliis nervorum et plexubus.* In *annotatt. anatom.* L. J. Mutin. 1779. 4.

Joh. Christ. Reil über die Eigenschaften des Gangliensystems und sein Verhältniß zum Cerebralsysteme in s. Archiv für die Physiologie. VII. 2. S. 189.

Carol. Guilielm. Wutzer, *de corp. hum. Gangliorum fabrica atque usu, Monographia.* Berol. 1817. 4.

Ern. Hnr. Weber *Anatomia comparata nervi sympathici.* Lips. 1817. 8.

K. A. Rudolphi einige Bemerkung. üb. d. sympath. Nerven, in der Abhandl. d. k. Ak. d. Wiss. von 1814, 15. S. 161—174.

Bichat, Wutzer und Lobstein (*de nervi sympathici humani fabrica, usu et morbis.* Par. 1823. p. 94.) beobachteten keine Zeichen des Schmerzes bey Thieren, deren Ganglien sie mechanisch reitzen. Dagegen: Flourens Versuche und Untersuch. über d. Eigensch. und Verricht. des Nervensyst. u. s. w. Leipzig 1824. p. 181.

Einfluß des Gangliensystems auf die Ernährung. Dupuy in *Leroux Journ. de medecine.* Tom. XXXVII. p. 340.

§. 153. Ausser diesen Ganglien giebt es aber noch andere, uneigentliche, welche wenigstens in der äussern Gestalt jenen ähnlich sind, und eine solche Unterbrechung nicht bewirken. Diese scheinen nur zu dienen, zwei oder mehrere Nerven zu vereinigen.

§. 154. Es ist wohl keinem Zweifel unterworfen, daß die Seele des Menschen die Seelen aller anderer Thiere an Vollkommenheit nicht allein übertreffe, sondern bei weitem über sie erhaben sey. Damit scheint es in Beziehung zu stehen, daß der Mensch auch unter allen Thieren nach Verhältniß zu dem Rückenmarke und den Nerven das größte Hirn hat.

Diesen Satz hat zuerst Sömmerring richtig bestimmt. S. Dess. *diss. de basi encephali* p. 17. Dess. Schrift über den Neger. §. 57. und dessen Hirnlehre. §. 169.

Nähere Bestimmung dieses Satzes.

§. 155. Auch verräth der Bau des menschlichen Hirns im Aeussern und noch mehr im Innern eine vollkommenere Organisation.

§. 156. Der allgemeine Dualismus der Natur herrscht auch in dem Gegensatze von Seele und Körper. Dieser Dualismus hat im Menschen, der das größte und am vollkommensten organisirte Hirn hat, die höchste Stufe erreicht; die Seele hat in ihm die größte Unterscheidung vom Körper, die größte Unabhängigkeit von ihm und mithin die größte Freiheit. In dieser Freiheit, wie sie schon im rohen Naturmenschen da ist, liegt zugleich die Fähigkeit der Seele, eben diese Freiheit durch Streben in sich selbst immer mehr zu erhöhen.

§. 157. Aber hingegen ist das Leben des ganzen menschlichen Körpers viel abhängiger vom Hirne und dadurch von der Seele, als in anderen Thieren, und überhaupt steht die Abhängigkeit der Nerven und dadurch des ganzen thierischen Lebens vom Hirn mit der Grösse des Hirns gegen Rückenmark und Nerven im Verhältnisse. Bei den Thieren, deren Hirn nur ein kleiner Anhang des Rückenmarks ist, sind die Nerven viel unabhängiger vom Hirne, so daß sie, nachdem ihr Kopf vom Rumpfe abgeschnitten ist, noch mehrere Stunden fortleben, sich fortbewegen 2c. In solchen Thieren endlich, den Zoophyten, welche den Uebergang zu den Pflanzen machen, und in denen weder Hirn noch Nerven wahrzunehmen sind, verschwindet jener Dualismus und das Leben ist in dem ganzen Körper so gleichmäßig verbreitet, daß die eine, wie die andere Hälfte desselben, von der andern getrennt, nicht allein für sich fortlebt, sondern wieder zu einem Ganzen wird (§. 69.).

§. 158. Es erhellet aus diesen Betrachtungen die Wichtigkeit des Hirnes. Sie ist in dem menschlichen Körper am größten und in andern thierischen Körpern desto größer, je größer ihr Hirn im Verhältnisse zu dem Rückenmarke und den Nerven ist.

Ueber die Beschaffenheit des zum Hirne gehenden Bluts.

Dan. Jo. Taube *de sanguinis ad cerebrum tendentis indole.* Goetting. 1747. 4.

§. 159. Ohne Zweifel hat jeder der vielen mit so bestimmter und beständiger Gestalt gebildeten größeren (§. 135.) und kleineren Theile des Hirns, (die Zirbel, die Vierhügel, die Pedes Hippocampi, etc.) welche durch bestimmte Gränzen, von den andern unterschieden sind, seinen bestimmten Nutzen in der ganzen Verrichtung des Hirns. Aber welchen? Das sehen wir nur bei den Hügeln der Sehenerven, aus denen offenbar diese Nerven entspringen, mit Gewißheit ein.

§. 160. Ist irgend ein einzelner Theil des Hirns das eigentliche Organ der Seele oder der eigentliche Sitz derselben? Von mehreren Theilen haben es diese und jene Physiologen gemeint, aber noch ist es von keinem erwiesen. Anatomisch betrachtet ist der Theil des Hirns für dieses Organ anzunehmen, in welchem alle Nerven (die Hirnnerven unmittelbar, die Rückenmarksnerven mittelst des Rückenmarks) zusammenkommen: dieses ist das innere Mark des Hirnes, welches die Hirnhöhlen (*ventriculi* cerebri) umgiebt. Aber das große Hirn (*cerebrum*) scheint mehr den Thätigkeiten der Seele anzugehören, als das kleine (*cerebellum*), wie nicht allein das innere Gefühl im Denken verräth, sondern auch daraus wahrscheinlich wird, daß das große Hirn im Verhältniß zum Kleinen im Menschen viel größer ist, als in andern Thieren.

Jo. Maria LANCISI diss. II., *quarum prior est de physiognomia, altera de sede cogitantis animae.* Venet. 1713. 4.

Jo. Godofr. ZINN *experimenta circa corpus callosum, cerebellum, duram meningem, in vivis animalibus instituta.* Goetting. 1749. 4.

Sömmerrings Hypothese von der Flüssigkeit der Gehirnhöhlen, als Organ der Seele.

S. Th. Sömmerring über das Organ der Seele. Königsb. 1796. 4.

Ueber Sömmerrings Entdeckungen das Organ der Seele betr. Im Journal der Erfind. 18. St. S. 1.

L. Spiegels Bemerk. über die Streitigkeiten vom Organ der Seele. Ebend. S. 58.

Bericht der Braunschweigischen Professoren Himly, Roose, Wiedemann, von der Unters. des frischen Gehirns eines Enthaupteten ꝛc. Ebend. 21. St. S. 133.

Bericht des Dr. Schweikhard zu Carlsruhe von der Untersuchung des Gehirns eines Enthaupteten. Ebend. 25. St. S. 95.

Carol. Asmund. RUDOLPHI *de ventriculis cerebri.* Gryphiae 1796. 4.

Joh. Christ. Fr. Harleß über Hrn. Kants Meinung vom Organe der Seele. In s. Beitr. zur Kritik der A. W. Altenb. 1797. I.

Gewisse Einwürfe gegen Sömmerrings Meinung fallen weg, wenn man annimmt, daß die Flüssigkeit zu den Hirnhöhlen im lebendigen Zustande ein Gas sey (das Πνευμα der Alten), mit welchem das in einem krankhaften Zustande erzeugte Liquidum (Hirnwasser) nicht verwechselt werden muß.

§. 161. In so fern das Hirn Organ der Seele ist, so hängen auch ohne Zweifel die verschiedenen Fähigkeiten und Neigungen der Menschen von Verschiedenheiten in der Materie und Form des Hirns und seiner Theile, eben wie die Sehkraft vom Auge, der Hunger vom Magen, — ab. Und vielleicht hat jede Art von Fähigkeit, jede Art von Neigung einen bestimmten Theil des Hirns zu ihrem Organe. Ist dieses, so wird die Stärke jeder einzelnen Fähigkeit und jeder einzelnen Neigung eines Menschen vor aller Erziehung und Uebung schon davon abhängen, welchen Grad von Vollkommenheit ihr Organ in der ersten Bildung des Körpers erhalten hat. Wenn es aber auch ist, so haben wir doch bis izt noch lange nicht Beobachtuugen genug für diesen Gegenstand, um bestimmen zu können, welcher Fähigkeit oder Neigung jeder einzelne Theil des Hirnes diene.

In so fern die Hirnschaale nach dem Hirne sich bilden muß, so daß ihre innere Fläche gleichsam der Abdruck von der äussern des Hirnes ist, müssen auch gewisse Vertiefungen auf jener größer seyn, wenn die an ihnen liegenden Theile des Hirnes größer sind rc. Allein die Fähigkeiten und Neigungen einzelner Menschen an der äussern Gestalt des Schädels zu erkennen, ist nicht allein deswegen unstatthaft, weil wir die Bedeutung der Theile des Hirnes noch zu wenig kennen (§. 159.), sondern auch deswegen, weil die äussern und innern Flächen der Hirnschaale nicht überall parallel liegen,

und diejenigen Theile des Hirns, welche sich in Materie und Form von einander unterscheiden, im Innern des Hirns und im Grunde desselben verborgen sind.

Ueber Gall's neue Physiognomik (Kranioskopie).

Joseph Gall philosophisch-medicinische Untersuchungen über Natur und Kunst im gesunden und kranken Zustande des Menschen. Wien 1793. 8.

Darstellung der neuen, auf Untersuchung der Verrichtungen des Gehirns gegründeten, Theorie der Physiognomik des Hrn. D. Gall in Wien. Weimar 1802. 8.

Anatomie und Physiologie des Nervensystems im allgemeinen und des Gehirnes insbesondere. Mit Beobachtungen über die Möglichkeit, die Anlagen mehrerer Geistes- und Gemüthseigenschaften aus dem Bau des Kopfes der Menschen und der Thiere zu erkennen von F. J. Gall und K. Spurzheim. I. Paris 1810. 8. Mit 17 K. in Fol. II. 1812. 8. Mit 27 K. in Fol.

Joh. Christ. Reil Fragmente über die Bildung des kleinen Hirns im Menschen, in dess. Archiv für die Physiol. VIII. 1. S. 1. Fortſ. 2. S. 273.

Die Gall'sche Hirn-Schädel- und Organenlehre vom Gesichtspuncte der Enfahrung aus beurtheilt und widerlegt von J. F. Ackermann. Heidelb. 1806. 8.

Beantwortung der Ackermannischen Beurtheilung und Widerlegung der Gall'schen Hirn-Schädel- und Organenlehre vom Gesichtspuncte der Erfahrung. Herausg. von einigen Schülern des Hrn. D. Gall und von ihm selbst berichtigt. Halle 1806. 8.

Drei Vorlesungen des Hrrn Prof. Steffens zu Halle über Hrn. Dr. Gall's Organenlehre. Halle 1805. 8.

John Gordon *Obss. on the structure of the brain comprising an estimate of the claims of* Dr. Gall and Spurzheim. Edinb. 1817. 8.

§. 161. b. Allein auch das **Rückenmark** ist nächst dem Hirne für die Unterhaltung des thierischen Lebens und seiner Verrichtungen von großer Wichtigkeit. Die Verrichtungen der Lungen, des Magens — hängen freilich von dem Nervus vagus, und dadurch unmittelbar vom Hirne aber die übrigen des Rumpfes, dann die der Enden (extremitates) zunächst vom Rückenmarke ab. Auf je tieferer Stufe des Lebens die Thiere stehen, und je kleiner demnach ihr Hirn im Verhältniß zum Rückenmarke ist, desto mehr genügt das Rückenmark das Leben des ganzen Körpers zu erhalten, so daß solche Thiere enthauptet noch lange fortleben können.

Experiences sur la principe de la vie, notamment sur celui des mouvemens du coeur et sur le siege de ce principe par M. le Gallois. Paris 1812. 8.

§. 162. In manchen Wirkungen der Erregung, sowohl im gesunden als im kranken Zustande, bemerken wir, daß Erregung eines Organs Erregung eines anderen bewirkt, ohne daß dieses unmittelbar erregt worden wäre. Wir nennen diese Theilnahme eines Organs an der Erregung eines anderen **Mitleidenschaft** (*sympathia*).

Verschiedene Beispiele.

§. 163. Sie hat ihren Grund vorzüglich in

der Leitung, welche die Nerven bewirken. Da die Nerven gewissermaassen vom Hirne unabhängig sind (§. 150.), so kann dieses ohne alles Zuthun des Hirnes geschehen, bloß vermöge der Verbindung der Nerven der mit einander leidenden Theile ausserhalb des Hirns. Einige Mitleidenschaften, bei denen keine solche Verbindungen Statt haben, können dadurch entstehen, daß die Nerven des mitleidenden Theiles nahe an den Nerven des leidenden liegen, wegen der empfindlichen Sphäre jedes Nerventheilchens (§. 140.). Andere, bei denen auch dieses nicht Statt hat, scheinen ihren Grund nur in der Vereinigung der Nerven im Hirne haben zu können.

Wenn im kranken Zustande die leidende Beschaffenheit erhöhet ist, finden mehr und stärkere dieser Mitleidenschaften, als im gesunden, Statt.

Sympathie vom Zusammenhange der Häute. Sympathie von Verbindung der Gefäße.

Uneigentliche Sympathie von Aehnlichkeit der Mischung oder des Baues.

Hnr. Jos. Rega *de sympathia.* Harlem. 1739. 8.

Georg. Egger (auct. Laur. Gasser) *de consensu nervorum.* Vindob. 1706. 8. Recus. in Wasserberg fasc. II *operum minorum.* Vindob. 1775. 8.

Fried. Hoffmann resp. Georg. Gottlieb. Gumprecht *de consensu partium.* Hal. 1717. 4.

Daniel Langhans *de consensu partium c. h.* Goetting. 1749. 4.

Jo. Fried. Gottl. Goldhagen, resp. Christian Gottl.

Conr. Hertzog *de sympathia partium c. h.* Hal. 1766. 4.

Fried. Christ. Junker resp. Casp. Lud. Curtius *de explicando sonsensu partium, qui nervis debetur.* Hal. 1770. 4.

Benj. Baumer *de consensu partium corporis humani.* Giess. 1781. 4.

Phil. Adolph. Boehmer resp. Sam. Henr. Wesche *de pulmonum cum encephalo consensu.* Hal. 1763. 4.

Jo. Henr. Rahn *mirum inter caput et viscera abdominis commercium.* Goetting. 1771. 4.

Andr. Elias Büchner resp. Andr. Car. Bünger *de consensu morborum capitis et ventriculi.* Hal. 1743. 4.

Didericus Veegens *de sympathia inter ventriculum et caput.* L. B. 1784. Recus in Schlegelii *syll. opusc. de sympathia.* Lips. 1787. 8.

Henr. Fried. Delius *de consensu pectoris cum infimo ventre.* Hal. 1743. 4.

Petrus Jas *de mirabili, quae pectus et ventriculum intercedit, sympathia.* L. B. 1784. 4. Recus. in Schlegelii *sylloge.* N. 2.

Andr. Elias Büchner resp. Wilh. Salom. Thebesius *de consensu pedum cum intestinis.* Hal. 1794. 4.

Andr. Elias Büchner resp. Gerh. Henr. Rocholl *de consensu primarum viarum cum perimetro c. h.* Hal. 1764. 4.

Andr. Elias Büchner resp. Jo. Joach Meder *de mutua vteri cum ventriculo consensione.* Hal. 1753. 4.

Jan. Petersen Michel *de mirabili, quae caput et partes generationi dicatas intercedit, sympathia.* L. B. 1781. In Schlegelii *sylloge.* N. 1.

Matthias Wilhelm de Neufville Versuch und Grundriß einer prakt. Abhandlung von der Sympathie des Verdauungssystems. Gött. 1786. 8.

Jo. Joach. Schmidt diss. *de consensu partium c. h. inter se.* Hal. 1795. 8.

Dav. Veit diss. *de organorum c. h. tam energia quam cum organis sociis connexione seu sympathia.* Hal. 1797. 8.

A. H. F. Gutfeldt über das Verhältniß der Wechselerregung, Nervenwirkung und Bewegung im thierischen Organismus. Göttingen 1803. 8.

J. Casp. Frank diss. *sistens delineationem consensus nervi trigemini.* Jen. 1799. 8.

Jac. Alb. van Bemmelen diss. *de consensu inter primas vias et cutem.* L. B. 1815. 4.

J. Chr. Fr. Baehrens diss. *de consensu capitis cum visc. abdominalibus.* Berol. 1817. 8.

§. 164. Es ist wohl keinem Zweifel unterworfen, daß die Empfindlichkeit der Nerven (§. 139.) von der Reizbarkeit der Fleischfasern (§. 123.) unterschieden sey. Auch steht die Reizbarkeit der reizbaren Organe nicht durchaus im Verhältnisse mit der Quantität des Nervenmarks, welche sie erhalten.

§. 165. Aber die Wirkung der Nerven auf die reizbaren Fasern ist ein Reizmittel für diese. Wenn die Nerven auf die reizbaren Fasern wirken, in denen sich ihre äusseren Enden verbreiten, so ziehen sich dieselben zusammen.

§. 166.

§. 166. Dieses geschieht erstlich bei den Wirkungen der **Seele** auf die Muskeln, welche willkührlich bewegt werden. Die Seele wirkt dabei nur auf ihr Organ (§. 142. 160.), die Nerven leiten dann die Erregung des Seelenorgans zu den Muskeln fort. Zweitens bei den Wirkungen des **Hirns**, welche bloß von diesem, als Körper, ausgehen. Drittens, wenn Reize außerhalb des Hirnes unmittelbar auf die **Nerven** wirken.

§. 167. Sind vielleicht die Nervenwirkungen auf die reizbaren Fasern (Fleischfasern) das einzige Reizmittel für dieselben? Und wirken alle andere Reize, welche auf diese Fasern wirken, eigentlich nur auf die in ihnen verbreiteten Nervenfäden, und diese dann auf die Fleischfasern zurück?

§. 168. Alle reizbaren Fasern (Fleischfasern) in dem ganzen menschlichen Körper erhalten Nerven, auch diejenigen, welche der willkührlichen Gegenwirkung nicht unterworfen sind. Eben das hat von anderen Thieren die Zergliederung gelehrt. Daraus wird eine gewisse **Abhängigkeit** derjenigen Reizbarkeit, welche die **Fleischfasern** haben, von der **Nervenkraft** wahrscheinlich, und obwohl sich nicht läugnen läßt, daß Muskeln, deren Nerven durchschnitten worden, noch reizbar bleiben, so beweiset dieses doch bloß die Unabhängigkeit der Nerven vom Hirne, nicht die Unabhängigkeit der Fleischfasern von den Nerven, weil die Nervenäste durch die ganze Fleischmasse verbreitet sind.

E. B. G. Hebenstreit's Prüfung der vornehmsten Beweise für die Unabhängigkeit der Reizarkeit von der Nervenkraft. Bei s. Ueb. von Fontana's Beob. über die Natur der thier. Körper. Lpz. 1785. 8. S. 265.

Auch neuere Physiologen betrachten die Irritabilität (Reizbarkeit) nicht als eine Grundkraft, s. F. L. Kreysig Handbuch der praktischen Krankheitslehre. I. Th. Leipz. und Altenburg 1818. §. 1 ff. und J. R. Lichtenstädt Betrachtungen über die Irritabilität, in J. F. L. Heckers literar. Annalen der gesammten Heilkunde. I. Jahrg. 1825. Mai. Berlin und Landsberg a. d. W.

§. 168. b. Hingegen sind die Nerven von den Muskeln unabhängig, auch giebt es mehrere Nerven, die mit Muskeln in gar keinem Zusammenhange stehn. Daraus und aus dem Zusammenhange der Nerven mit dem Hirne, mit dem sie ein im ganzen Körper verbreitetes System ausmachen, erhellet, daß der Nerv auf einer höheren Stufe des Lebens, als der Muskel, steht. (§. 135.)

J. E. Bollmann *de irritabilitate vis nervosae tantum modificatione.* Goetting. 1791. 8.

§. 169. Empfindungsnerven (nervi *sensorii*) nennt man die, welche bloß zur Empfindung dienen. Bewegungsnerven (nervi *motorii*) heissen die, welche den reizbaren Fasern gehören und auch dazu dienen, diese in Bewegung zu setzen. Diese sind also eigentlich Empfindungs- und Bewegungsnerven zugleich.

Dient das Nervenmark nur zur Empfindung, und dienen die Scheiden zur Gegenwirkung? S. Treviranus über die Nervenkraft und ihre Wirkungsart in seinen physiol. Fragmenten. I. Hannover 1797. 8.

Nach Charles Bell's Versuchen, die auch durch andere von Rullier und Shaw bestätigt wurden, sind die vordersten Wurzeln der Rückenmarksnerven bestimmt, die Bewegung, die hintersten aber das Gefühl, zu leiten. Bell *Idea of a neu anatomy of the brain.* London 1804. — Magendie *Journal de Phys.* Tom. II. No. 3. p. 276. und No. 4. p. 366. Desgl. 1823. Avril. p. 153. — Rullier in Magendie's *Journ.* 1823. Avril. p. 173. 186. — Shaw in *Med. chir. Transactions.* Vol. XII. — Bell in *Philosophical Transact.* 1821. p. 398. übers. in Meckels deutsch. Arch. Bd. VII. Heft 3. S. 391. Auch an andern Orten ward die Trennung der Nerven des Gefühls von denjenigen der Bewegung bestätigt.

F. Lallemands Bemerkungen über die Verrichtungen der verschiedenen Theile des Nervensystems. Aus dessen *Observations pathologiques propres à èclairer plusieurs points de physiologie.* Paris 1818. übers. in Meckels deutsch. Arch. Bd. V. Heft 2. S. 271.

Foderà im *Journ. complémentaire du Dictionaire des seiences méd.* Tom. XX. Oct. Dec. 1823. u. Febr. 1825.

§. 170. Die Wirkung der Bewegungsnerven auf die Muskeln ist allemal eine Gegenwirkung (§. 93.), nämlich die Folge einer Erregung, welche die Nerven selbst erlitten haben. Diese Erre-

gung ist in einigen Fällen Erregung der Bewegungsnerven selbst, welche gegenwirken, in anderen Fällen Erregung des Hirns, oder anderer Organe (§. 162.).

§. 171. Die Art und Weise, wie die Nerven die Werkzeuge sowohl der Empfindung (§. 143.) als der Gegenwirkung auf die reizbaren Fasern sind, ist uns nicht bekannt. Die Meinung einiger Physiologen, daß die Nerven wie gespannte Saiten wirken, ist unstatthaft, weil die Nerven zu einer solchen Wirkungsart, zumal an ihren beiden Enden, zu weich und zu wenig elastisch, nicht gespannt, auch mit ihren Enden nicht an harte Körper befestigt sind, überdem nicht frei, sondern mit weichen Körpern dicht umgeben liegen.

§. 172. Ungleich annehmlicher war die Hypothese von einem gewissen flüssigen, feinen und flüchtigen Stoffe, welchen man den Lebensgeist oder die Lebensgeister (πνευμα, *spiritus vitalis, vitales, fluidum nerveum*), minder schicklich den Nervensaft, genannt hat. Die alten Physiologen nahmen an, er werde im Hirne aus dem Blute abgesondert, und bewege sich in den Nerven bis in die Muskeln fort. Es ist indessen bei dieser Hypothese nicht nöthig, anzunehmen, daß dieser Stoff im Hirn allein abgesondert werde. Es wäre vielmehr wahrscheinlicher, daß diese Bereitung in jedem Ort des Nervensystems aus den Blutgefäßen desselben geschähe (§. 150.).

§. 173. Wie aber in der dynamischen Ansicht des Lebens überhaupt die Annahme eines besonderen materiellen Lebensprincipes (§. 82. f.) entbehrlich wird, so ist vollends die Wirkung der Nerven der Wirkung elektrisirter Leiter so ähnlich, daß sie sich als eine, gewissermaassen höhere, Art der Elektricität betrachten läßt. Sie zeigen sich als durchaus solide Körper, ohne Röhren, welche auf die Fortbewegung eines flüssigen Stoffs schliessen ließen; es ist an entblößten Nerven im lebenden Körper keine Spur von Spannung, Zusammenziehung, Ausdehnung, oder sonst eine Bewegung wahrzunehmen; und die Empfindung, wie die Gegenwirkung der Nerven, erfolgen mit eben solcher Schnelligkeit, wie bei der Leitung der Elektricität. Zudem begünstiget ihre länglichte Gestalt die sogenannte Vertheilung (meine Naturlehre §. 957.), vermöge deren das eine Ende eines Nerven + E, das andere — E erhält.

§. 174. Dieses angenommen, ist es denkbar, daß die Leitung in den Nerven auf ähnliche Weise, wie die in den elektrischen Leitern erfolge. Indem ein elektrisirter Leiter, der an seinem einem Ende + E hat, dasselbe an das — E eines ihn berührenden oder ihm nur nahen Körpers B abgiebt, so nimmt dagegen sein anderes Ende (welches — E hat) + E aus einem ihn berührenden oder nur ihm nahen Körper A auf, so daß der Körper A, + E abgebend, eben die Aenderung in seinem

Zustand erleidet, welche der Leiter an seinem entgegengesetzten Ende erlitten hat. Was dort der Körper B ist, das ist bei der Leitung der Nerven zum Hirne im Organismus das Organ, (Haut, Auge —) mit welchem das äussere Ende eines Nerven in Verbindung steht; was dort der Körper A ist, das ist hier das Hirn. Durch eine jede ähnliche Wirkung des Nerven erleidet das Hirn am Hirnende des Nerven eine Aenderung, welche derjenigen ähnlich und gemäß ist, die das äussere Ende des Nerven in dem Organe in welchem es liegt, erlitten hat. Bei der Leitung der Nerven vom Hirne zu anderen Organen erleidet das äussere Ende des Nerven eine Aenderung, welche derjenigen ähnlich und gemäß ist, die das Hirn am Hirnende des Nerven erlitten hat. Und was auf diese Weise zwischen dem Hirne und anderen Organen durch die ganze Länge eines Nerven erfolgt, das kann zwischen zwei Organen ausserhalb des Hirns durch die Länge eines einzelnen Nervenasts erfolgen.

Mit dieser Ansicht stimmt die alte Beobachtung überein, daß frische Nerven die Elektricität besser leiten, als andere frische thierische Theile. Georg PICKEL *de electricitate et calore animali.* Vireeb. 1788. p. 55.

§. 175. Die Erfahrung von der schnellen Erhöhung der Nervenkraft durch den Genuß, auch schon den bloßen Geruch, gewisser flüchtiger Stoffe ist so wenig dieser Erklärung entgegen, als sie

einen eigenen Stoff der Nervenkraft anzunehmen nothwendig macht. Denn da in diesen Stoffen die positive Kraft der Natur, die Dehnkraft, vorwaltet, so vermehren sie, durch den Weg der Ernährung (mehr oder weniger geändert) den Nerven gegeben, eben diese Kraft in den Nerven, von welcher Vermehrung dann ein höherer Grad des Freiwerdens dieser und der entgegengesetzten Kraft die Folge ist (§. 82. 85.).

§. 176. So sehr es bei dieser Ansicht auf einer Seite vermisset wird, daß wir die Elektricität selbst noch zu wenig kennen, um aus unserer Kenntniß derselben die Wirkung der Nerven eigentlich erklären zu können, so entbehren wir noch mehr auf der andern die Einsicht nicht allein in die Mannigfaltigkeit der Erregungen, deren jede (vom Ohre, vom Auge rc.) in ihrer Besonderheit dem Hirne mitgetheilt wird, sondern auch in die allgemeine höhere Eigenthümlichkeit der Nerven, vermöge deren sie sich selbst in jenen Zustand der Entzweiung versetzen, indem sie aus dem Stoffe, welchen sie aus der Blutmasse zu ihrer Ernährung aufnehmen, diejenige Quantität der Grundkräfte frei machen, welche dazu erfordert wird, und ihre Oberfläche, mitten zwischen feuchten Leitern, so isoliren, daß die Leitung von Ende zu Ende Statt finden kann.

§. 177. Besonders räthselhaft ist noch die Art und Weise, wie die Nerven auf die Muskeln,

überhaupt auf die reizbaren Fasern wirken. Einigermaassen hat die Entdeckung des Galvanismus dazu beigetragen, es zu lösen.

Unter dem Namen Galvanismus verstehen wir einen gewissen dynamischen Proceß, in welchem Elektricität, Magnetismus und chemischer Proceß mit einander vereinigt sind.

Die erste Bedingung desselben besteht darin, daß zwei ungleichstoffige, oder wenigstens ausserdem ungleichartige (*heterogenea*), Körper einander berühren. Diese heissen Erreger, in so ferne sie durch ihre wechselseitige Berührung Elektricität erregen. (Wir bezeichnen sie hier mit P und p.)

Dazu sind aber nicht eben solche Körper erforderlich, deren Stoffe einander ganz entgegengesetzt sind; vielmehr lehrt die Erfahrung, daß solche Körper durch ihre wechselseitige Berührung Elektricität erregen, welche einander ähnlich und nur gewissermaassen von einander verschieden sind.

In der leblosen Natur sind die Metalle, und die den Metallen in gewisser Rücksicht ähnliche Kohle, die stärksten Erreger des Galvanismus.

Die besondere Beschaffenheit der Metalle, welche sie zum Magnetismus fähig macht, nämlich die Verbindung großer Cohäsion, die von der negativen Grundkraft abhängt, mit Brennbarkeit, die von der positiven Grundkraft abhängt, ist wahrscheinlich eben dieselbe, durch welche sie zur Erregung des Galvanismus so vorzüglich taugen. Im allgemeinen ist die Reihe der Metalle hier diese: Zink, — Blei, Zinn, Eisen. — Spießglanz, Arsenik, Nickel: Kobolt. Wismuth, (Messing). — — Kupfer, Platina, Gold, Silber, Quecksil-

ber, — Kohle von Holz, Plumbago. Je weiter je zwei in dieser Reihe von einander abstehen, desto stärker erregend sind sie in wechselseitiger Berührung.

Zink und Silber, mit einander in Berührung, sind vorzüglich wirksame Erreger des Galvanismus. Das Zink erhält dabei + E, das Silber — E. Eben so Zink und Gold. Allein, obwohl Zink unter allen Metallen die größte Wahlverwandtschaft zum Oxygene hat, Silber und Gold (und Platina) die kleinste haben, so hängt doch die Stärke der Wirksamkeit zweier Erreger nicht allgemein davon ab, daß sie in Rücksicht auf ihre Oxydabilität viel von einander Verschieden sind, sondern von einer andern, noch unbekannten, Verschiedenheit. Denn auch Zink und Eisen, mit einander gepaart, erregen starken Galvanismus, Zink und Kupfer noch viel stärkeren, so daß dieses beinahe die Stelle des Silbers vertreten kann, obwohl Eisen und Kupfer von dem Zinke in der Oxydabilität wenig verschieden sind; Kupfer und Silber wirken mit einander sehr schwach, obwohl jenes einen viel höheren Grad der Oxydabilität, als dieses, hat.

Die andere Bedingung des Galvanismus ist flüssiges Wasser, (wir bezeichnen es hier mit W). Statt des reinen Wassers dienen auch flüssiges Wasser enthaltende oder feuchte Körper. Wasser, der entgegengesetzten Wirkung heterogener Metalle ausgesetzt, theilt sich in zwei Zonen, deren jede ihre eigene Elektricität, die eine + E, die andere — E zeigt.

Im allgemeinen sind alle Leiter der Elektricität auch Leiter des Galvanismus, alle Nichtleiter der E. auch Nichtleiter des G.

Eine Reihe von Erregern und Leitern für den Gal-

vanismus heißt eine galvanische Kette. Wenn zwei Metalle 2c. P und p einander berühren, und eines derselben p mit Wasser in Berührung ist, so ist das allgemeine Schema der einfachen Kette:

P p W

Wenn dabei p und w auch mit einander in Berührung sind, so ist die Kette geschlossen; wenn nicht, so ist sie nicht geschlossen.

Neuere Versuche haben gelehrt, daß zwei wäßrige Körper, wenn sie ausser dem Wasser auf gewisse Weise ungleichstoffig sind, (z. E. Schwefelkali und Schwefelsäure) nicht bloß Leiter, sondern auch Erreger des Galvanismus werden, wenn sie einander berühren, so daß sie mit einem Metalle p eine galvanische Kette

W w p

ausmachen, welche, wie jene, geschlossen und nicht geschlossen seyn kann. In dieser Kette ist das Metall der Leiter.

Alexander Volta hat gelehrt, aus einer Reihe einfacher galvanischer Ketten eine zusammengesetzte zu errichten, welche er selbst Elektromotor und welche man ihm zu Ehren Volta'sche Säule oder Batterie, auch Kettenkette nennt. Sie besteht aus genau an einander liegenden Schichtungen oder Lagen, deren jede eine einfache Kette ist, nämlich aus einer Silber= (oder Kupferplatte,) einer Zinkplatte und einer Wasserschicht besteht:

SZW SZW SZW SZW SZW

Man nennt die Enden dieser Säule, in Vergleichung derselben mit einem Magnete, Pole, und jeden derselben nach derjenigen Elektricität, welche er zeigt: das Ende nach welchem hin in jedem Plattenpaare

das Silber liegt, den negativen oder — E Pol; das Ende, nach welchem hin in jedem Plattenpaare das Zink liegt, den positiven oder + E Pol.

Da schon ein einziges Paar Erreger elektrische Differenz hat, so hat dasselbe auch in so fern schon zwei Pole. Aber die Differenz dieser Pole zeigt sich bei weitem stärker in Volta's Säule, in einer weitschichtigen (z. B. aus 60 einzölligen Plattenpaaren von Zink und Kupfer) so stark, daß, wenn ein länglichter Leiter (Medalldrath), mit einem Ende an einem Pole befestigt, mit dem andern den andern Pol berührt, elektrische Funken entstehen.

Eben so zeigt sich an dieser Kettenkette (schon bei kleinen Platten) die Wirkung des Galvanismus auf das Wasser, nach Verhältniß der Zahl der einfachen Ketten, stärker, als in der einfachen Kette. Man lasse an dem Pole, der mit W schließt, das lezte W fehlen, und leite vom — E Pole einen Drath (gleichviel von welchem Metalle) in Wasser, das sich in einem besonderen Behälter befindet; vom + E Pole einen andern Drath (von Gold oder Platina) in dasselbe Wasser, so wird am Ende des — E Leiters das Wasser, nach und nach in Gas hydrogene, am Ende des + E Leiters dasselbe nach und nach in Gas oxygene verwandelt. Ist der + E Leiter von Silber oder von einem uuedlen Metalle, so entsteht kein Gas oxygene, sondern der Drath wird sehr oxydirt. Man darf daher annehmen, da das Wasser selbst hier polorisirt wird, und zum + E Leiter sein — E, zum — E Leiter sein + E sich hinziehen müsse, daß das Hydrogen-Wasser mit positiver, das Oxygen-Wasser mit negativer Elektricität sey.

Wenn statt reinen Wassers andere wäßrige Flüssigkei-

ten auf die gleiche Weise die Kette schliessen, so entsteht ein anderer chemischer Proceß, welcher jener Verwandlung des Wassers analog ist. Wenn der Behälter mit einer wäßrigen Säure gefüllt und an das Ende des Leiters vom Oxygenpole ein Stück Metall gelegt wird, das in der Säure auflöslich ist, so wird dasselbe viel schneller oxydirt und aufgelöset, als ohne die galvanische Kette geschehen würde. Hingegen wird das Metall am Leiter des Hydrogenpols in metallischer Beschaffenheit, aber mit Hydrogen begabt, wieder gefället. Enthält das Wasser ein Neutralsalz, so wird dieses zerlegt, am — E Leiter erscheint die (+ E habende) Base, am + E Leiter die (— E habende) Säure Lacmustinctur wird am Oxygenpole roth; Curcumatinctur am Hydrogenpole braun. Frisches Blut wird am Oxygenleiter roth und gerinnt, am Hydrogenleiter wird es schwärzlich und bleibt flüssig ꝛc.

§. 178. Eben dieser Proceß wirkt sehr mächtig auf die lebenden thierischen Organe. Diese Wirkung heißt Galvanismus im engern Sinne.

Denn in dieser Wirkung hat Aloysius Galvani (1791.) zu Bologna den Galvanismus entdeckt.

Aloysii Galvani *de viribus electricitatis in motu musculari commentarius* in comm. Bonon. VII. Recus. cum Jo. Aldini diss. et notis. Acc. *epistolae ad electricitatis theoriam pertinentes.* Bonon. 1792. 4.

Aloysii Galvani Abhandlung über die Kräfte der thierischen Elektricität auf die Bewegung der Muskeln. Aus dem Ital. übers. von Joh. Mayer. Prag 1793. 8. S. auch Grens Journal der Physik. VI. S. 371. VIII. S. 303. 389.

Jo. Aldini *de animali electricitate* diss. duae. Bonon. 1794. 4.

Carl Caspar Creve Beiträge zu Galvani's Versuchen über die Kräfte der thierischen Elektricität. Frankf. und Leipz. 1793. 8. S. auch dessen Anz. im Journ. d. Erfind. 14. St. S. 128. Michaelis ebend. 17. St. S. 121.

Alex. Volta's Schriften über die thierische Elektricität. Aus d. Ital. übers. von Joh. Mayer. Prag 1793. und 1796. 8. Dess. Schreiben in Grens Journal der Physik. III. S. 479. und IV. S. 107. Dess. neue Abh. über die thier. E. in Gren's n. Journal der Physik. II. S. 141. Auch besonders übers. v. Joh. Mayer. Prag 1796. 8. Dess. Schreiben an Gren in dess. n. Journal der Physik. III. 4. S. 479.

Euseb. Valli über die thierische Elektricität, im *Journal de physique.* T 41. p. 66. übers. in Grens Journal der Physik. VI. S. 382. 392.

Fried. Albr. Carl Gren's Bemerkungen über dieselbe. In s. Journal d. Physik. VI. S. 402.

Rielmayer über dieselbe. Ebend. VIII. S. 65.

Christoph Heinrich Pfaff über dieselbe. Ebend. VIII. S. 186. 270. 280. 377.

C. H. Pfaff *de electricitate sic dicta animali.* Stuttg. 1793. 8.

C. H. Pfaff über thierische Elektricität und Reizbarkeit. Leipz. 1795. 8.

C. J. Schmuck's Beiträge zur nähern Kenntniß der th. E. Mannheim 1792. 8.

Alexander Monro *experiments of the nervour system with opium and metalline substances, made chiefly*

with the view of determining the nature and effect of animal electricity. Edingburgh 1793.

Dell uso e dell attivita dell arbo conduttore nelle contrazione dei muscoli. Bologna 1794. 8.

Fried. Alex. von Humboldt Versuche über die gereizte Muskel- und Nervenfaser ꝛc. I. II. Berlin 1797. 1799. 8.

Ders. über die gereizte Muskelfaser in Grens neuem Journal d. Physik. II. 2. S. 115.

Fried. Alex. von Humboldt neue Versuche über den Metallreiz, besonders in Hinsicht auf die verschiedenartige Empfänglichkeit der thierischen Organe. In Grens neuem Journal. III. 2. S. 165.

Phil. Michaelis über die gereizte Muskelfaser. In Grens n. Journal. IV. 1. S. 1.

G. Carradori Versuch über die thierische Elektricität in den *comment. med.* dei Cittadini L. Brugnatelli e V. L. Brera. Deccad. I. T. I. n. 1.

Jo. Christoph. Leop. Reinhold *de galvanismo.* Spec. I. Lips. 1797. II. 1798. 4.

F. L. Augustin vom Galvanismus und dessen medicinischer Anwendung. Berlin 1801. 8.

C. J. C. Grapengiesser Versuche den Galvanismus zur Heilung einiger Krankheiten anzuwenden. Berlin. 1801. 8.

Beiträge zur nähern Kenntniß des Galvanismus, herausgegeben von J. W. Ritter. I. II. Jena 1800. 8.

Neue Modifikation der Nervenerregbarkeit durch Galvanismus von J. W. Ritter. In Gehlen's Journal für Chemie, Physik und Mineralogie. VI. 3. S. 421.

Der Galvanismus. Eine Zeitschrift vom Prof. Weber. I. II. Landshut. 1802. 8.

Sweigger über elektrische Nervenreizung in s. Journal für Chemie und Physik. XI. 3 S. 313.

§. 179. Wenn ein lebender Nerv oder ein mit Nerven begabtes lebendes Organ von Zink und Silber berührt werden, so daß beide Metalle auch einander berühren, so erfolgt eine Erregung, welche der Beschaffenheit des Organes gemäß ist. Das Schema der Kette ist hier, wenn der Nerve N heißt:

SZN oder allgemein pPN.

Gewisse Wirkungen dieser Erregung, Empfindung, Zuckung, erfolgen, wenigstens am stärksten, indem die Kette geschlossen, oder auch, indem sie geöffnet wird; andere Wirkungen dauren während der Berührung fort.

Ein thierisches Organ mit einem Erreger (z. E. Zink) des Galvanismus in Berührung setzen, heißt dasselbe bewaffnen (armiren). Das bewaffnete Organ wird erregt, sobald ein zweiter Erreger (z. E. Silber) das Organ und den andern (schon bewaffnenden) Erreger berührt. Damit dieses bequem geschehen könne, giebt man dem zweiten am bequemsten die Gestalt eines gekrümmten Stäbchens (leitender Bogen).

§. 180. Diese Reizung offenbart sich durch Empfindungen, welche nach Verschiedenheit der Organe von verschiedener Art sind.

Alle mit Nerven begabten von ihren natürlichen Decken entblößten Organe schmerzen, wie sie von

Zink und Silber rc. berührt werden, die einander berühren.

Andere Erregungen s. unten in den Kapiteln vom Geschmack, Gesicht, rc.

§. 181. Bei Nerven, welche zu Muskeln oder anderen Fleischfasern gehen, auch durch Bewegungen.

Wenn ein entblößter Nerve auf eine Zinkplatte gelegt, und der leitende silberne Bogen mit einem Ende an das Zink, mit dem andern an den Nerven gebracht, wird, so zuckt der Muskel des Nerven indem die Kette geschlossen wird.

Eben dieses erfolgt, wenn Nerve und Muskel beide in die Kette aufgenommen werden, so daß das Zink den Nerven, das Silber den Muskel berührt. Das Schema dieser Kette ist pPNM.

§. 182. Alle diese Wirkungen erfolgen auch, wenn zwei andere verschiedene Metalle, oder ein Metall und Kohle, auf die gleiche Weise wirken.

Je weiter die Metalle in der Reihe (§. 177.) von einander abstehen, desto stärker wirken sie auch hier. Allein hier reichen zur Erregung schon viel kleinere Verschiedenheiten hin, als für jene Wirkungen in der leblosen Natur (§. 177.).

Auch Zinn statt des Zinks wirkt mit Silber oder Gold sehr stark. Man bedient sich daher bequem des dünnen Blattzinns (Stanniol) zur Bewaffnung der entblößten Nerven.

Statt des Silbers Plumbago nach Blumenbach's Entdeckung. Voigt's Magazin für die Naturkunde. IV.

de. IV. 5. S. 579. Vermöge des Kohlenstoffs auch der lydische Stein nach Humboldt's Entdeckung (über die lebendige Muskelfaser als anthrakoskopische Substanz in Crell's chem. Annalen. II. S. 3.).

Statt der Metalle auch Schwefelerze, die das Metall als Metall enthalten.

§. 183. Es ist dabei nicht einmal nöthig, daß beide Metalle ꝛc. den Nerven unmittelbar berühren. Die Wirkung erfolgt auch dann, wenn ein feuchter Leiter (nasser Schwamm, todtes frisches Fleisch,) zwischen jedem Metalle und dem Organe liegt (PWNMWp) oder, wenn ein feuchter Leiter zwischen beiden Metallen liegt (PNMpW).

Humboldt über die gereizte Faser. I. S. 68. 70. Die Wirksamkeit der Kette PNMpW leugnet Pfaff (Gren's Journal der Physik. VIII. S. 211.).

Vergleiche Schweigger's Beobachtungen in s. Journal für Chemie und Physik. XI. 3. S. 317.

§. 184. Einerlei Metalle an zwei Stellen eines Nerven (PPN) oder an Nerv und Muskel (PNMP) gelegt, und mit einander verbunden, wirken keine merkliche Reizung.

Wenigstens nicht im gewöhnlichen Grade der an abgeschnittenen Gliedern von Fröschen ꝛc. geminderten Erregbarkeit, obwohl dieselbe zur Erregung von verschiedenen Metallen noch hinlänglich groß ist. Auch nicht, wenn beide Metallstücke, die von einerlei Metalle sind, durch ein Metallstück von einem andern Metalle verbunden werden.

Indessen hat man doch einige Beobachtungen von Erregung durch einerlei Metalle. Volta setzt den Grund in sehr kleine Verschiedenheiten der Hämmerung, Politur, Wärme, rc. Gren's neues Journal der Physik. II. 2. S. 145. Zuckungen durch einen leitenden Bogen, dessen Enden Nerv und Muskel berührten. Aldini *de anim. electr.* p. 4. Zuckungen durch zusammenhängendes Quecksilber in einem Gefäße, in welches das Nervenende und ein Lappen des Muskels eingetaucht wurden. Humboldt über die gereizte Faser. I. S. 60.

§. 185. Aus verschiedenen Metallen rc. und feuchten Leitern können auf mannigfaltige Weise wirksame galvanische Ketten zusammen gesetzt werden. Aber allgemeine Bedingung der Wirksamkeit einer solchen Kette ist, daß sie nicht symmetrisch sey, sich durch keine sie in zwei Puncten durchschneidende Linie in zwei gleiche und ähnliche Hälften theilen lasse.

§. 186. Die Reizung erfolgt nicht, wenn die Kette durch einen Nichtleiter unterbrochen ist.

Zu diesen Nichtleitern gehören auch alle oxydirte Metalle, ausgenommen merkwürdiger Weise das schwarze krystallisirte metallisch glänzende Manganesoxyd (schwarzer Braunstein), welches wie ein Metall wirkt, und in jener Reihe (§. 177.) dem Silber gleich steht.

§. 187. Nicht nur Organe, die noch ihre völlige Erregbarkeit haben, sondern auch solche, deren Erregbarkeit schon sehr gemindert ist,

sind noch für die Erregung des Galvanismus empfänglich.

Abgeschnittene Glieder, Froschschenkel, Fischschwänze, ꝛc. die schon Viertheilstunden lang abgestorben scheinen, und auf keinen mechanischen Reiz Bewegung zeigen, gerathen, in die galvanische Kette versetzt, in merkliche Zuckung.

Giulio's Versuche an enthaupteten Menschen. Gilbert's Annalen der Physik. XI. 2. S. 223.

§. 188. Schon eine einfache galvanische Kette reicht bei entblößten Nerven oder bei empfindlichen und nur mit feinerem Oberhäutchen bedeckten Organen zur merklichen Wirkung hin. Aber eine Volta'sche Säule oder jede ähnliche Zusammensetzung galvanischer Ketten wirkt freilich stärker.

Eine Volta'sche Säule von 200 Kupferzinkpaaren, die mit Kochsalzlauge geschichtet sind, setzt beide Arme eines starken Menschen in heftige Erschütterung, wenn er nur mit nassen Händen die Kette schließt, zumal, wenn er in jeder Hand eine metallene Stielplatte hält, und mit den Spitzen der Stiele die Pole berührt.

§. 189. Die thierischen Organe erscheinen hier als sehr empfindliche Elektrometer. Wenn sie mit Erregern des Galvanismus in eine Kette treten, so entsteht dadurch elektrische Differenz in dem Wasser, mit welchem jedes Organ begabt ist, und durch dieses müssen in den Organen selbst innere dynamische Bewegungen entstehen, sowohl in-

dem die Kette geschlossen, als indem sie wieder geöffnet wird, welches dann in den Nerven Empfindung und durch diese in den Muskeln Zusammenziehung zur Folge hat.

Daher sind symmetrische Ketten unwirksam, indem zwei gleiche elektrische Wirkungen, die einander entgegen gesetzt sind, einander aufheben müssen.

§. 190. Aber mehrere Erscheinungen reden dafür, daß Nerv und Muskel im Thiere, da sie Aehnlichkeit in der Mischung, und doch eine gewisse Verschiedenheit derselben haben (§. 177.), in einem eben solchen Verhältnisse zu einander stehen, wie Silber und Zink (Ebend.), oder wie Schwefelkali und Schwefelsäure (Ebend.), und auf diese Weise mit Hülfe des immer in ihnen enthaltenen Wassers (MNW) selbst eine galvanische Kette bilden.

Joh. Wilhelm Ritter's Beweis, daß ein beständiger Galvanismus den Lebensproceß im Thierreiche begleite. Weimar 1798. 4.

Man bringe in der Ordnung der Kette das Zink mittelst eines feuchten Leiters an den Nerven, das Silber mittelst eines feuchten Leiters an den Muskel, und schliesse die Kette, indem man die Enden beider Metalle leise zusammenbringt; es wird eine starke Zuckung erfolgen, und nachher bei Eröffnung der Kette eine schwache oder bei schwacher Erregbarkeit gar keine. Man lege hingegen eben so das Silber an den Nerven und das Zink an den Muskel, so wird bei Schliessung der Kette eine schwache (oder keine) Zuckung erfolgen

und bei der Eröffnung eine starke. Ritter in der angeführten Schrift §. 12. Bestätigt durch G. R. Treviranus über den Einfluß des einfachen Galvanismus auf die thierische Reizbarkeit in Gilberts Annalen der Physik. VIII. 1. S. 44.

Die Stärke der Zuckungen nimmt mit der Größe der berührenden Metallfläche am Muskel, nicht mit der am Nerven zu. Pfaff über thierische E. S. 51.

Muskeln, welche nur noch wenig Erregbarkeit haben, und nicht mehr zucken, wenn man erst das den Nerven bewaffnende Zink, dann den Muskel berührt, zucken oft noch, wenn man erst den Muskel, dann das Zink berührt.

Nach dieser Ansicht muß man jene Kette (§. 183.):

PWNMWp

als eine aus zwei Lagen:

NMWpPw

und jene (Ebend.):

PNMWpW

als

MpWPNW

betrachten, weil im Nerven und Muskel selbst Wasser ist.

Dieses angenommen wird es begreiflich, wie bei einem höheren Grade von Erregbarkeit auch dann Zuckungen entstehen können, wenn ein Nerv und sein Muskel von einerlei Metallen ꝛc. berührt werden, weil die Kette NMP mit der Kette WwP (§. 177.) überein kommt.

Daraus erklären sich auch die Zuckungen durch bloße gegenseitige Berührung thierischer Organe, an einem und demselben Thier. (Humboldt über die gereizte Faser. I. S. 32. Reinhold *de galvanismo*. I.

pag. 28.). Wunderbare Beobachtungen Aldini's von Wirkungen dieser Art aus entblößten Organen eines Thiers auf entblößte Organe eines andern. Gilbert's Annalen. XIV. 3. S. 320.

Leopold Reinhold's Versuch einer skizzirten, nach galvanischen Gesetzen entworfenen, Darstellung des thierischen Lebens in Reil's und Autenrieth's Archiv für die Physiol. VIII. 3. S. 305.

§. 191. Die an Thieren aus allen Classen und hingegen an Pflanzen angestellten Versuche haben gezeigt, daß der thierische Organismns allgemein für den Reiz des Galvanismus empfänglich, hingegen der Organismus der Pflanzen von seiner Wirkung ausgeschlossen sey.

Humboldt's vielfache Versuche in s. klassischen Werke S. 261. fgg. S. 249. fgg. Giulio Wirkungen des galvanischen Fluidums auf Pflanzen, (aus de la Metherie's *Journal de Physique*. LVII. p. 460. übers. in Gehlen's Journal der Chemie u. Physik. VI. 3. S. 451.) hat jedoch bey mehreren Arten von Mimosen Erregung durch den Galvanismus beobachtet. Es ist aber bei diesen Pflanzen sehr schwierig, die bloß mechanische Wirkung von der galvanischen zu unterscheiden. Vergl. Ritter's Bemerk. über Pflanzenerregbarkeit, ebend. S. 456.

§. 191. b. Indessen hängt die Empfänglichkeit des thierischen Organismus für den Galvanismus doch nicht bloß von dem Gegensatze des Nerven und des Muskels ab, da der Galvanismus auch auf bloße Empfindungsnerven wirkt, sondern von der eigenthümlichen Mischung der

thierischen Materie besonders des Nervenmarks.

§. 192. Damit stimmt es auch überein, daß bei gleichem Grade der Feuchtheit todte thierische Theile in der galvanischen Kette besser leiten, als todte Pflanzentheile, ja sogar trocknere todte thierische Theile, sogar gekochtes, gebratenes Fleisch, besser leiten, als feuchtere Pflanzentheile; daß aber Morcheln u. a. Schwämme, welche thierische Mischung haben, auch sanft gedörrt, eben so gut leiten, als thierische Theile, auch wenn sie keine Spur von Thierchen zeigen.

Humboldt a. a. O. S. 172. und in Gren's neuem Journal der Physik. II. 2. S. 120.

§. 193. Kann die Wirkung des Galvanismus den Faserstoff des Bluts, wenn er in abgelassenem Blute geronnen ist, mit Reizbarkeit begaben? Einige neuere Beobachtungen schienen dieses zu verkündigen; allein sie sind nicht bestätiget worden.

Merkwürdige Beobachtung über Bewegung des Faserstoffs aus Blut, wenn derselbe Volta's Säule ausgesetzt wird, von Tourdes in Gilbert's Annalen der Physik. X. 4. S. 499. Circaud ebend. XIII. 2. S. 236. Berichtigungen derselben von Joh. Ant. Heidmann ebend. XVII. 1. S. 13. Dess. Abh. über die Veränderungen, welche das Blut auf die Einwirkung des Sonnenlichts, der verstärkten galvan. Elektricität und verschiedener Reagentien erleidet, in Reil's Archiv für die Phy-

siol. VI. 3. S. 418. S. auch Michele Medici und Gaetano Gandolfi Versuche über das Blut (in Harles's und Ritter's neuem Journal der ausländ. med. chir. Literatur. V. 2. N. 8.), welche diese Zusammenziehungen niemals beobachteten.

§. 194. Es ist wahrscheinlich, daß die einzelnen Nervenfäden schon vom Ursprunge aus dem Hirne und Rückenmarke an von einander getrennt, und nur durch Zellgewebe mit einander verbunden sind. Sowohl deswegen, weil die Seele die Empfindung verschiedener Stellen, die von einem Nervenstamm ihre Aeste erhalten, unterscheidet: als deswegen, weil sie bald den einen, bald den andern der reizbaren Theile, welche aus ihm ihre Aeste erhalten, in Bewegung setzen kann.

Vermeinte Empfindung in abgenommenen Gliedern.

Phil. Fried. Meckel resp. Aaron Lemos diss. *quae dolorem membri amputavi remanentem explicat.* Hal. 1798. 8.

§. 195. Hingegen machen gewisse Erscheinungen in Krankheiten es wahrscheinlich, daß die Anfänge der Nerven im Hirne sich kreuzen, so daß die Nerven der rechten Hälfte des Körpers theils aus der linken Hälfte des Hirns entspringen und umgekehrt.

Aretaeus Cappadox *de causis et signis diuturnor. morbor.* Vindob. 1790. 8. I. p. 128.

* * *

Jo. Henr. Rahn *de causis physicis mirae illius, tum in homine, tam inter homines, tum denique inter*

cetera naturae corpora sympathiae. I. Tigur. 1786. II. 1788. III. 1790. IV. 1791. V. 1792. VI. 1793. VII. 1794. 4.

Nach Flourens Versuchen (S. dessen Versuche und Untersuch. über d. Eigenschaften und Verrichtungen des Nervensystems bey Thieren mit Rückenwirbeln. Aus dem Franz. von Becker. Leipz. 1824. p. 100.) wirkt das Rückenmark und das verlängerte Mark, wenn sie gereizt werden, in einer geraden Linie; die Vierhügel, das große und kleine Gehirn hingegen, in einer kreuzenden. Das Reizen des Rückenmarks, des verlängerten Marks und der Vierhügel, bringt Zuckungen, Lähmung oder Schwächung, nach dem Grade des Reizes, das Reizen des großen und kleinen Gehirns hingegen nicht Zuckungen, sondern Schwächung hervor.

Fünftes Kapitel.

Die Bewegungen überhaupt.

S. Hildebrandts Lehrbuch der Anatomie. II. Drittes Buch. Von den Muskeln.

§. 196. Einige Bewegungen des menschlichen Körpers erfolgen durch Wirkung der Spannkraft (§. 25.): wenn feste Theile zuvor durch andere Kräfte aus ihrer Lage und Richtung gebracht waren, und, nachdem diese aufhören zu wirken, jene die natürliche Lage und Richtung wieder herstellt.

Beispiele an den Rippenknorpeln, an den Knorpeln der Luftröhre rc.

§. 197. Die meisten aber erfolgen durch Wirkung der besondern Reizbarkeit des Fleisches (§. 123—131.); nicht allein die in den Muskeln des Kopfes, des Rumpfes, der Arme und Beine, sondern auch die des Herzens, der Schlagadern, des Darmkanales, der Absonderungsorgane ꝛc. welche daher alle mit reizbaren Fasern begabt sind.

§. 198. Die reizbaren Organe, so auch die Muskeln, wirken, indem sie Bewegungen bewirken, mit ihrer Kraft, welche Fleischkraft oder Muskelkraft heißt. Die Größe dieser Kraft hängt von der Größe ihrer Reizbarkeit und von ihrer Dicke ab, verhält sich also bei gleicher Reizbarkeit, wie die Dicke; bei gleicher Dicke, wie die Stärke der Reizbarkeit. Die Last, welche durch diese Kraft bewegt wird, besteht theils in der Masse und Spannkraft der Theile des Körpers selbst, theils in dem Widerstande fremder Körper.

Große Muskelkraft kleiner Thiere. Große Muskelkraft zorniger Menschen, Rasender ꝛc.

§. 199. Es erfolgen diese Bewegungen, indem die reizbaren Fasern gereizt werden und sich daher verkürzen (§. 126.). Diese Verkürzung ist an sich selbst eine Bewegung, bewirkt aber, die Schließmuskeln (sphincteres) ausgenommen, welche nur Mündungen verschliessen, wieder andere Bewegungen auf verschiedene Weise. Die Fleisch-

Fasern, welche eine Höhle einschliessen, verengern dieselbe, und treiben die in ihr enthaltene Flüssigkeit fort. Wo an häutigen Röhren nur ringförmige oder queere Fasern (*fibrae circulares* s. *transversae*) sind, da verengern diese die Röhre, wenn sie sich zusammenziehen; wo mit diesen auch solche Fasern sind, welche der Axe der Röhre parallel liegen (*fibrae longitudinales*), da wirken die lezteren zur Verkürzung und Erweiterung der Röhre, und wechseln mit jenen in ihrer Wirkung ab rc. so daß sie eine wurmförmige Bewegung (*motus peristalticus*) bewirken. Die an ihren beiden Enden befestigten Muskeln ziehen die Theile, an denen diese Enden befestiget sind, gegen einander, so daß dieselben einander näher kommen. Wo der eine der beiden Theile (*locus fixus*), von dem das eine Ende (caput) des Muskels entspringt (oritur), minder beweglich ist, als der andere (*locus mobilis*), an dem das andere Ende (cauda) des Muskels sich ansetzt (inseritur), da zieht der Muskel den beweglicheren Theil gegen den minder beweglichen hin. Hier ist aber zu merken, daß die minder feste Anheftung eines Muskels durch Wirkung anderer Muskeln zur festeren werden kann.

§. 200. Die Bewegungen der Knochen und Knorpel durch die Muskeln erfolgen nach den Gesetzen des Hebels. Es sind nämlich die durch Gelenke an andere Knochen befestigten Knochen rc.

als einarmigte Hebel (*vectes homodromi*) anzusehen, deren Unterlage (hypomochlium) im Gelenke ist. Die meisten Muskeln sind an diesen nicht nach den gewöhnlichen Vortheilen der Mechanik, sondern unter sehr spitzigen Winkeln und sehr nahe an der Unterlage angebracht, so daß die Kraft, welche solche Muskeln zur Ueberwindung einer Last anwenden müssen, viel grösser ist, als die Last. Allein die zweckmäßige Lage und Gestalt der Theile machte diese Einrichtung nothwendig. Sie hat dagegen auch den Vortheil der größeren Geschwindigkeit, indem das vom Gelenk weit entfernte Ende eines Knochens ꝛc. sich in der gleichen Zeit durch einen großen Raum bewegen muß, in welcher die dem Gelenke nahe Ansetzungsstelle des Muskels sich durch einen kleinen Raum bewegt.

Jo. Alphons. Borellus *de motu animalium.* Rom. 1680. II. Vol. 4.

P. J. Barthez *nouvelle mecanique des mouvemens de l'homme et des animaux.* Carcassone an VI. Aus dem Französ. übers. von Curt Sprengel. Halle 1800. 8.

§. 201. An den meisten Theilen sind gewisse Muskeln, deren Wirkungen einander gerade entgegen gesetzt sind. Man nennt sie in Rücksicht auf einander Widerstreber (*antagonistae*). Wo ein Muskel vermöge seiner Reizbarkeit wirkt, da muß er immer denjenigen Widerstand überwinden,

welchen die Spannkraft seines Widerstrebers ihm entgegensetzt. Wenn diese Wirkung vorüber ist, so stellt diese Spannkraft das Gleichgewicht wieder her. Hingegen liegen an manchen Orten auch Muskeln, die gemeinschaftlich wirken, und einander Gehülfen (*socii*) sind. An einigen Theilen, die in verschiedenen Richtungen bewegt werden können, ist in gewissen Bewegungen ein Muskel eines andern Gehülfe, der in gewissen anderen ihm widerstrebt. In wenigen Fällen wirken zween oder mehrere Muskeln, die einander widerstreben, so zusammen, daß einer des andern Wirkung aufhebt, und ihr Knochen ꝛc. nicht bewegt, sondern nur in seiner Lage befestigt wird.

§. 202. Bei den meisten Bewegungen wirken mehrere Muskeln zugleich, oder doch sogleich nach einander.

§. 203. Was und wie ein gewisser einzelner Muskel wirke, hängt davon ab, ob und welche andere Muskeln, Widerstreber oder Gehülfen, zugleich wirken. Davon hängt es aber auch ab, welches Ende des Muskels das beweglichere ist (§. 199.). Auch kommt bei Muskeln, die einen breiten Ursprung haben, es darauf an, welcher Theil des Muskels wirkt.

§. 204. Wenn zwei Muskeln zugleich wirken, so geschieht ihre Wirkung nach der Richtung der Diagonale eines Parallelogramms, in

welchem das Verhältniß der Länge der beiden in einem Winkel zusammenkommenden Seiten nach Verhältniß der Kraft beider Muskeln und der Winkel durch die Richtung beider Muskeln bestimmt wird.

§. 205. Wenn kein Muskel eines Theiles vermöge seiner Reizbarkeit wirkt, so halten alle Muskeln desselben einander vermöge ihrer Spannkraft das Gleichgewicht und der Theil ist in Ruhe. Der Rumpf, der Hals, und die Gliedmaassen liegen dabei mäßig gebogen, weil die Beugemuskeln etwas kürzer sind.

§. 206. Diejenigen Muskeln, welche sich mit ihren Enden an Knochen ansetzen, gehen in Flechsen (*tendines*) über, welche zwar auch aus Fasern bestehen, von dem Fleische selbst aber sich dadurch unterscheiden, daß sie härter sind, viel weniger Blutgefäße, gar keine Nerven haben, und daher unempfindlich, auch nicht mit der Reizbarkeit der Fleischfasern begabt sind.

In den Thieren, welche rothe Fleischfasern haben, so auch im Menschen, unterscheiden sich die Flechsen auch durch ihre Weisse, (einige durch einen besondern Silberglanz.)

Heinrich Fried. Isenflamm über die Flechsen in seinen und Rosenmüllers Beiträgen zur Zergliederungskunst. I. 3. S. 286.

§. 207. Die Fleischfasern setzen sich mittelst dieser Flechsen an die Knochen fest, so daß die

Fleischfasern mit den Flechsenfasern zusammenhängen und gleichsam in sie übergehen, und diese mit der Beinhaut zusammenhängen. Doch sitzt da, wo Flechsen an Knochen sich ansetzen, die Beinhaut fester am Knochen, und die Flechsenfasern selbst vermischen sich so mit der Beinhaut und Knochenmasse, daß sie nur durch gewaltsames Zerreissen oder Zerschneiden davon zu trennen sind.

§. 208. Die Flechsen selbst wirken bei der Muskelbewegung nicht, sondern verhalten sich nur leidend, indem sie dem Zuge der Muskeln folgen und die Knochen ꝛc. an denen sie befestiget sind, nach sich ziehn.

§. 209. Die meisten Flechsen sind mit besonderen häutigen Scheiden (*Vaginae* tendinum) umgeben, welche sie in ihrer Lage erhalten, und vermöge einer lymphatischen Feuchtigkeit, die sie enthalten, die Reibung mindern und dadurch die Bewegung derselben erleichtern. Zu dem letzteren Zwecke dienen auch die Schleimbeutel (*bursae mucosae* tendinum), welche da liegen, wo die Flechsen sich an die Knochen befestigen.

Alexandr. Monro (fil.) *description of all the bursae mucosae of the human body.* Edinb. 1788. fol. Umgearbeitet und vermehrt (deutsch) herausgegeben von Joh. Christian Rosenmüller. Leipzig 1799. Fol.

Christ. Martin. Koch *de bursis tendinum mucosis.* Lips. 1789. 4. Uebers. Nürnb. und Altdorf 1795. 8.

Bernh. Gottl. Schreger, *de Bursis mucosis subcutaneis.* Accedunt tabulae IX lithograph. Erlangae 1825. fol.

§. 210. Zur Erleichterung der Wirkung der Muskeln dienen noch andere Hülfsmittel: Fortsätze, auch besondere wie Rollen dienende Knochen, welche die Ansetzungswinkel vergrößern; die Glätte der Gelenkknorpel, das Gliedwasser und das Fett, welche ebenfalls das Reiben verhindern und die Bewegung erleichtern.

Vergrößerung des Ansetzungs-Winkels während der Bewegung.

§. 211. Wir unterscheiden bei den verschiedenen Bewegungen der Theile des Körpers im allgemeinen: die Beugung (*flexio*), die Ausstrekkung (*extentio*), die Drehung (*rotatio*), ꝛc. und benennen darnach die Beugemuskeln (*flexores*), Ausstreckemuskeln (*extensores*), Drehmuskeln (*rotatores*) ꝛc.

Bernard. Siegfried. Albini *historia musculorum hominis.* L. B. 1734. 4.

Ejusd. *tabulae sceleti et musculorum c. h.* L. B. 1747. Fol. max.

§. 212. Die Kraft der Muskeln und der reizbaren Fasern überhaupt §. 198.) ist zum Erstaunen groß, um so mehr, da sie in manchen Fällen viel größer seyn muß, als der Widerstand, den sie überwindet (§. 200.). Auch wirken sie in manchen Fällen mit bewundernswürdiger Schnelligkeit.

Coulomb's Resultate verschiedener Versuche, angestellt um die Größe der Kraftanwendung eines Menschen bei verschiedenen Arten von Tragarbeit zu bestimmen. Aus dem Franz. übers. in Gilbert's Annalen der Physik. Neue Folge. X. 1. S. 48.

W. Krimer Versuche über die Kraft der Muskeln, in dessen physiol. Untersuchungen. Leipz. 1820. 8. S. 63.

§. 213. Die Reizung der reizbaren Fasern besteht bei manchen, wenn nicht bei allen, Bewegungen in einer Einwirkung der Nerven (§. 165.) auf diese Fasern, welche auf eine uns unbekannte Weise (§. 171 — 177. 189.) dieselben reizt. Bei manchen Bewegungen wirken andere reizende Körper, indem sie entweder unmittelbar die reizbaren Fasern berühren, oder durch Berührung ihrer Nerven mittelbar auf sie wirken. Vielleicht erfolgen alle Reizungen durch die Einwirkung der Nerven, indem die reizenden Körper nur in den Nerven Empfindung bewirken, und dadurch Zurückwirkung der Nerven auf die reizbaren Fasern entsteht (§. 145 — 151. 170.).

§. 214. Manche Bewegungen unseres Körpers geschehen ganz nach dem Willen der Seele, und werden daher willkührliche (*motus voluntarii*) genannt. Wir können, durch eine Menge verschiedener Muskeln, auf unseren Beinen uns aufrecht halten, stehen und gehen; den Rumpf und den Kopf auf dem Rumpfe neigen und wieder aufrichten; mit den Armen und den daran befindlichen Händen fassen, greifen, uns anhalten, unsere

Nahrungsmittel und andere Bedürfnisse uns verschaffen, uns gegen unsere Feinde vertheidigen, eine unendlich mannigfaltige Menge der verschiedensten Arbeiten verrichten und dadurch mancherlei bewundernswürdige Werke zu Stande bringen; mit den Muskeln des Mundes und der Zunge essen, trinken und reden; mit den Gesichtsmuskeln unsere Leidenschaften ausdrücken &c.

§. 215. Bei allen diesen Bewegungen darf nur die Seele den Willen haben, dasjenige zu thun, was durch eine gewisse Bewegung bewirkt wird, ohne sich übrigens bestimmt diese Bewegung selbst zu denken, ja ohne im mindesten eine Vorstellung von ihrer Art und Weise zu haben, und dennoch geschieht sie dem Willen der Seele gemäß. Dies ist eben so schwer zu erklären, als wunderbar!

Die Lehre von der willkührlichen Muskelbewegung ist durch die Versuche neuerer Physiologen sehr bereichert worden. Insbesondere kam F l o u r e n s zu folgenden Resultaten: 1) Im Nerven liegt das unmittelbare Princip der Muskelbewegung. 2) Das Vermögen Muskelzusammenziehungen zu erregen und sie zu Gesammtbewegungen zu verbinden, hat seinen Sitz im Rückenmark. 3) Das Vermögen Eindrücke zu empfangen und Bewegungen zu wollen, sitzt in den Gehirnlappen. 4) Das Vermögen, alle Bewegungen zum Gehen, Fliegen, Stehen, Springen zu ordnen, hängt ausschließlich vom kleinen Gehirn ab. Das verlängerte Mark ist durchaus zur Ausführung willkührlicher oder von freien Stücken gemachter Bewegungen, als Vermittlungsorgan nöthig und

bildet einen eigenthümlichen Sitz für alle coordinirten Bewegungen der Selbsterhaltung, z. B. des Athem-holens, Schreyens, Gähnens, u. s. w. S. P. Flourens Versuche und Untersuchungen über d. Eigenschaften und Verrichtungen des Nervensystems bey Thieren mit Rückenwirbeln. Aus dem Franz. von Becker. Leipz. 1824. — ROLANDO *Saggio sopra la vera struttura del cervello dell'uomo et degl'animali, e sopra le funzioni del sistema nervoso.* Sassari. 1801. — MAGENDIE *Note sur le siege du mouvement dans la möelle epinière;* in dessen *Journ.* 1823. p. 153. — FODÉRA *recherches experimentales sur le système nerveux;* in MAGENDIE's *Journ. de phys.* 1823. No. 2. 1. etc. — MAGENDIE *Memoire sur quelques decouvertes recentes relatives aux fonctions du système nerveux.* Paris. 1823. — FOVILLE et PINEL-GRAND CHAMPS *Recherches sur le siége special de differentes fonctions du système nerveux.* Paris. 1823. — H. Hertwig einige Versuche über die Verletzungen einzelner Gehirntheile, und über die wahrscheinliche Verrichtung dieser Theile; in Heckers literarischen Annalen der gesammten Heilkunde. Mai und Juny 1826.

§. 216. Hingegen alle diejenigen Bewegungen, von denen unmittelbar die Erhaltung des Lebens und der Gesundheit abhängt, sind unwillkührlich (*motus involuntarii*), und geschehen ganz ohne den Willen der Seele; ja sie nehmen oft ganz wider den Willen der Seele zu oder ab, oder geschehen auf eine Weise, welche die Seele nicht wünscht.

Richtige Bestimmung des Unterschiedes zwischen willkührlichen und unwillkührlichen Bewegungen.

§. 217. Einige Bewegungen sind allerdings willkührlich, so daß sie bei hinlänglicher Aufmerksamkeit und festerem Entschlusse unterlassen werden können; und scheinen nur gewissermaassen unwillkührlich zu seyn, nämlich in sofern die Seele ausserdem durch gewisse unangenehme Empfindungen gezwungen wird, sie zu bewirken, und ohne bestimmt darauf zu merken, sie bewirkt, sobald eine unangenehme Empfindung eintritt, ehe sie stark genug wird, die Aufmerksamkeit der Seele ganz auf sich zu ziehen. Auch können willkührliche Bewegungen durch Angewöhnung endlich so gewöhnlich werden, daß die Seele sie oft bewirkt, ohne sich dessen deutlich bewußt zu seyn.

Ueber die Association der Bewegungen. S. Darwin's Zoonomie, übers. von Brandis. Hannover 1795. S. 77.

Fähigkeit mancher Menschen z. B. Fontana's, ihr Herz nach Willkühr in Bewegung setzen oder ruhen lassen zu können. Salzb. med. chir. Zeitung. Jahrg. 1815. I. Bd. p. 426.

§. 218. Und hingegen wirken Veränderungen der Seele, Nachdenken, Leidenschaften, auch ohne ihren Willen und oft wider denselben auf die unwillkührlichen Bewegungen und machen sie stärker oder schwächer. Auf diese Weise kann die Seele gewissermaassen auch unwillkührliche Bewegungen bewirken, indem sie sich willkührlich Ideen macht, welche dann auf die unwillkührlichen Bewegungen Einfluß haben.

§. 219. Manche willkührliche Bewegungen verrichten wir wie die Thiere (bruta) bloß nach dem angebornen Naturtriebe (*instinctus*) namentlich alle einfache und auch manche zusammengesetzte, wie sie für die nothwendigsten Bedürfnisse des Lebens erforderlich sind. Gewisse aber müssen wir erst durch Nachahmung, durch den Unterricht anderer oder eigene Erfahrung und Ueberlegung erlernen.

§. 220. Nicht allein hängt von der unwillkührlichen Bewegung des Herzens, der Verdauungsorgane ꝛc. die Gesundheit ab; sondern auch die Bewegung der willkührlichen Muskeln hat durch die Beförderung des Blutumlaufes ꝛc. vermöge des Druckes der anschwellenden Muskeln auf die Blutvenen und Saugadern einen sehr wohlthätigen Einfluß auf die Erhaltung der Gesundheit.

§. 221. Und die Muskeln selbst werden durch fleissige Bewegung dichter und derber. Doch ist es nicht erwiesen, daß die Flechsen aus Muskeln durch Druck der Muskeln an einander und an andere Theile entstehen, indem nicht bloß an solchen Stellen Flechsen liegen, wo ein starker Druck Statt hat. Vielmehr ist es wahrscheinlich, daß die Muskeln an solchen Stellen, wo sie flechsigt sind, deswegen flechsigt seyn, um den starken Druck ertragen zu können.

§. 222. In den willkührlichen Muskelbewegungen erlangen wir durch Uebung sowohl grössere

Stärke als Geschicklichkeit, und beide werden dadurch oft zum Erstaunen groß.

* * *

Jo. GOTTSCHED resp. Reinhold WAGNER *de motu musculorum.* Regiom. 1694. Recus. in HALLERI *coll.* III. p. 16.

A. YPEY *observationes physiologicae de motu musculorum voluntario et vitali.* Leovard. 1775. 8. Deutsch von J. C. F. Leune. Leipz. 1788. 8.

E. Home's Vorlesungen über die Muskelbewegung. Aus den *philos. transact.* 1795. Part. I. pag. 202. übers. in Reil's Archiv. II. 1. Heft. S. 87. 3. Heft. S. 418.

J. BARCLAY *the muscular motions of the human body.* Edinb. 1808. 8.

Carl Merk über die thierische Bewegung. Würzburg 1818.

Sechstes Kapitel.

Die Verrichtungen.

§. 223. Durch die mancherlei Erregungen der Organe des belebten Körpers und die davon entstehenden Gegenwirkungen derselben (§. 93.) erfolgen mancherlei zweckmäßige Thätigkeiten des Organismus, welche Verrichtungen (*functiones*) heissen.

§. 224. Jede dieser Verrichtungen hat zunächst ihren besonderen Zweck. Alle Verrichtnugen aber haben die Erhaltung der lebenden Kör-

per selbst zum **allgemeinen** Zwecke (§. 64.), und alle haben auf einander einen wohlthätigen Einfluß (§. 66.). Daher kann man auch sagen, ein organischer Körper sey ein solches Product der Natur, in welchem alles Zweck und wechselseitig auch Mittel ist.

Kant's Kritik der Urtheilskraft. Berlin 1790. II. S. 292. Roose über die Lebenskraft. Göttingen 1800. S. 8.

§. 225. Die meisten **Verrichtungen** haben die Erhaltung des belebten **Körpers selbst** (des Individuums) zum Zwecke, in welchen sie geschehen. Sie wirken dazu auf verschiedene Weise: von einigen derselben, die daher **Lebensverrichtungen** (*functiones* vitales) heissen können, ist das Leben so abhängig, daß sie, dasselbe zu erhalten, beständig fortdauern müssen, und unentbehrlich sind. Einige Verrichtungen die **Zeugungsverrichtungen** (*functiones* genitales) hingegen dienen nur zur Erhaltung der **Art**.

Ueber die Schwierigkeit, die ersteren Verrichtungen adäquat abzutheilen und die alte unschickliche Abtheilung in functiones *vitales*, *naturales*, *animales* und *genitales*.

Franz Joseph Anna Kritik der Eintheilung der Verrichtungen des menschlichen Körpers. Würzburg 1804. 8.

Joh. Jacob Bernhardi Versuch einer Vertheidigung der alten Eintheilung der Functionen. Erfurt 1804. 8.

Siebentes Kapitel.

Die Gesundheit.

§. 226. Die Gesundheit (*sanitas*) ist der regelmäßige Zustand (*status normalis*) des Organismus (§. 66.): 1) seiner Materie 2) seiner Form 3) seiner Erregbarkeit und der davon abhängenden Verrichtungen.

Theodor Roose über die Gesundheit des Menschen. Göttingen 1793. 8..

Ge. Chr. Klett *tentamen evolvendi notionem de sanitate hominis.* Virceb. 1794. 8.

§. 227. Welches der regelmäßige Zustand sowohl im ganzen Körper als in jedem einzelnen Organe sey, erhellet aus der Beurtheilung der Zweckmäßigkeit, indem der regelmäßige Zustand jedes Organs nothwendig seinem Zwecke (§. 224.) gemäß seyn muß, so daß regelmäßig und zweckmäßig hier für einerlei gelten können. Wo wir aber den besondern Zweck eines Organes nicht, oder doch nicht hinlänglich einsehen können, da bestimmen wir, wiewohl nicht zuverlässig, den regelmäßigen Zustand durch Vergleichung vieler Individuen, und nehmen das für regelmäßig an, was in den allermeisten Statt findet, das für unregelmäßig, was nur in dem einen und dem andern angetroffen wird.

Car. Ern. Wilmans *an artis medicae commodo leges normales.* Hal. 1798. Uebers. in Reil's Archiv für die Physiologie. V. 1. S. 137.

§. 228. Krankheiten (*morbi*) sind Abweichungen vom regelmäßigen Zustande des Organismus. Sie betreffen entweder die Materie oder die Form, oder die Erregbarkeit. Aber Krankheiten der Materie ziehen fast allemal formelle Abweichungen der Organe nach sich: und Krankheiten der Form haben oft auf die Veränderung der Materie nothwendigen Einfluß; Krankheiten der Materie ändern auch die Erregbarkeit, und Krankheiten der Erregbarkeit ändern leicht die Mischung der Säfte, auf welche die erregbaren Organe wirken, starke selbst die Mischung der festen Theile.

§. 229. Nur wenige Krankheiten sind allgemeine (*morbi* vniversales), so daß die Abweichung vom gesunden Zustande alle Organe des ganzen Körpers betrifft. Aber es giebt eine Menge örtlicher Krankheiten (*morbi* locales, partiales, topici), d. h. Krankheiten einzelner Organe, und diese sind wieder entweder solche, welche allen Organen gemein (*communes*), oder solche, welche jedem eigenthümlich (*proprii*) sind. Jedes Organ ist nach seiner eigenthümlichen Mischung, Form und Erregbarkeit zu eigenthümlichen Krankheiten fähig.

§. 230. Der vollkommen gesunde Zustand eines Körpers in allen seinen Organen und Ver-

richtungen ist ein Ideal, dem in der Wirklichkeit vielleicht kein Mensch entspricht. Es ist auch gewöhnlich, die Abweichungen des Organismus nur dann Krankheiten zu nennen, wenn sie so beträchtlich sind, daß sie eine wichtige Unvollkommenheit mehrerer Verrichtungen nach sich ziehen, kleinere Abweichungen aber nur als Abstufungen und Verschiedenheiten der Gesundheit anzusehen. Eben daher nennen wir einen Menschen gesund, wenn nur alle seine Verrichtungen auf zweckmäßige Weise, also auch ohne merkliche Beschwerde vor sich gehen.

Theodor Roose über die Krankheiten der Gesunden. Göttingen 1801. 8.

§. 231. Ohne Zweifel hat die Materie des belebten Körpers im gesunden Zustande ein bestimmtes Verhältniß ihrer Grundstoffe, (des Hydrogene, Oxygene, rc.) §. 16.). Allein dieses Verhältniß ist nicht in allen gesunden Menschen ganz genau dasselbe; ja es kann und muß in einem und demselben Menschen durch die Thätigkeiten des Lebens selbst, die Ernährung, Säftebereitung, Ausführungen, rc. kleine Abweichungen erleiden, ohne daß davon beträchtliche Störung der Verrichtungen erfolgt. Das Verhältniß jedes Grundstoffs hat sein Maximum und Minimum; zwischen welchen Gränzen die Verschiedenheiten der Gesundheit in Rücksicht auf die Materie schwanken. Erst dann findet eine Krankheit der Materie

Statt, wenn die Abweichung eine dieser Gränzen überschreitet.

Jo. Gottl. Aug. MEERHOLDT *de vsu ac vi chemiae hodiernae ad explicandam corporis humani aegroti rationem.* Viteb. 1805. 4.

§. 232. So hat auch die Form des gesunden Körpers ihr bestimmtes Verhältniß sowohl in den inneren als in den äusseren Theilen. Allein dieses Verhältniß ist nicht in allen gesunden Menschen ganz genau dasselbe, vielmehr finden in dem Wuchse, der Gesichtsbildung ꝛc. mancherlei Verschiedenheiten Statt. Ja in einem und demselben Menschen können und müssen manche Organe vermöge ihrer eignen Thätigkeit kleine formelle Aenderungen erleiden, ohne daß davon beträchtliche Störung der Verrichtungen erfolgt. Das Verhältniß der gesunden Form hat sein Maximum und Minimum; zwischen diesen Gränzen schwanken die Verschiedenheiten der Gesundheit in Rücksicht auf die Form. Erst dann heißt die Form krankhaft, wenn die Abweichung diese Gränzen überschreitet. Die Abweichungen von der regelmäßigen Form an sich selbst werden gewöhnlich Fehler (*vitia*), und wenn sie angeboren (d. h. in der ersten Bildung entstanden) sind, Misbildungen genannt. Organische Körper, welche angeborne Misbildungen haben, heissen Misgeburten (*monstra*).

§. 233. Eben das gilt von der Erregbarkeit (§. 90.) selbst. Im gesunden Körper hat

sie ihren bestimmten Grad und ihre bestimmte Art in Rücksicht auf erregende Potenzen; die Erregbarkeit hat ihr bestimmtes Verhältniß zu der Cohäsion und Spannkraft; die Reizbarkeit der Fleischfasern ihr bestimmtes Verhältniß zur Empfindlichkeit der Nerven. Aber in jedem dieser Verhältnisse giebt es kleine Abweichungen, welche noch innerhalb den Gränzen des gesunden Zustandes liegen; erst dann existiren Krankheiten der Erregbarkeit, wenn die Abweichungen diese Gränzen überschreiten.

§. 234. Die verschiedenen Grade und Arten der Gesundheit, oder quantitative und qualitative Verschiedenheiten des Organismus, die noch innerhalb den Gränzen der Gesundheit bleiben, heissen Temperamente. Sie bestehen keinesweges bloß in Verschiedenheiten der Säfte: aber nach diesen Verschiedenheiten der festen Theile in Materie, Form und Erregbarkeit sind ohne Zweifel auch die Säfte verschieden.

Joh. Aug. Unzer neue Lehre von den Gemüthsbewegungen. Halle 1746. 4.

Guil. Anton Ficker *de temperamentis hominum, quatenus ex corporis fabrica et structura patent.* Goetting. 1791. 4.

Ignaz Niederhuber, über die menschlichen Temperamente. Wien 1798. 8.

Essai sur une nouvelle doctrine des temperamens par Husson. Paris. An VII. Salzb. med. chir. Zeitung. 1799. IV. S. 212.

Harro Wilhelm Dierksen die Lehre von den Temperamenten, neu dargestellt. Nürnb. und Sulzbach 1804. 8.

Henr. Guil. Spengler diss. *de temperamentis.* Berol. 1820. 8.

§. 235. Die Temperamente sind verschieden nach dem Alter, dem Geschlechte, der angebornen Anlage, dem Temperament der Aeltern, den Umständen, unter denen die Zeugung geschah, dem Klima, der Nahrung und Lebensart.

§. 235. b. Da der ganze Körper aus mehreren Systemen und Organen besteht, die zwar mit einander zusammenhängen, deren jedes aber gewissermaassen von den übrigen unabhängig ist, so können einzelne Organe krank seyn, während die anderen gesund sind.

§. 236. Je gesunder der belebte Körper ist. desto größer ist jene Unabhängigkeit (§. 63. 3.) von äusseren Einwirkungen der Wärme und Kälte, Feuchtigkeit, verschiedener Luft und Nahrungsmitteln, ꝛc. so daß er zwar von denselben mehr oder weniger erregt, aber übrigens nicht geändert wird. Mit dem Maasse, wie die Gesundheit abnimmt, nimmt die Abhängigkeit von diesen Einwirkungen zu.

§. 237. Obwohl viele Krankheiten mit Schwäche des Organismus verbunden sind, viele aus ihr entstehen, und wohl alle sie zur Folge

haben, so ist doch der Begriff der Schwäche des Organismus von dem Begriffe der Krankheit wohl zu unterscheiden. Stärke im allgemeinen ist grössere, Schwäche im allgemeinen ist geringere Kraft. Aber eine Krankheit kann eben sowohl aus zu großer Stärke, als aus zu großer Schwäche entstehen.

§. 238. Um dieses richtig einzusehen, muß man die richtigen Begriffe von Stärke und Schwäche auf den Organismus anwenden.

§. 239. In dem Organismus liegen mehrere verschiedene Kräfte. Jede derselben kann stark oder schwach seyn. Eine absolute Gränze giebt es hier, wie bei allen relativen Unterschieden nicht. Daher kann jede solche Kraft in einzelnen Fällen stärker oder schwächer genannt werden, je nachdem sie mit einer kleineren oder größeren gleicher Art verglichen wird. Allein nach der Regel der Natur giebt es in jedem organischen so auch im menschlichen Körper für jede seiner Kräfte ein gewisses mittleres Maaß; und jede dieser Kräfte kann Stärke heissen, wenn sie dieses mittlere Maaß überschreitet, Schwäche wenn sie es nicht erreicht.

§. 240. Da die Masse (Quantität der Materie) an sich selbst als Kraft betrachtet werden kann, einmal, in so fern die Materie selbst, vermöge beider Grundkräfte existirt, dann in so fern die Masse jeder Kraft, welche strebt, sie in Bewe-

gung zu setzen, im Verhältniß ihrer Größe widersteht, und die bewegte Masse selbst bei jeder Bewegung eine Faction des Products (statischen Moments) ausmacht, von dessen Größe die Größe der Bewegung abhängt, so dürfen wir mit Grunde Stärke und Schwäche auch in der Masse unterscheiden. Bei übrigens gleichen Kräften ist der Körper, ist das Organ stärker, welches mehr Masse hat.

§. 240. b. Eine andere Art von Stärke und Schwäche ist die Stärke und Schwäche der Zusammenhaltung (*Cohaesio*), derjenigen Kraft, vermöge deren jeder Körper der Trennung widersteht (§. 24.).

§. 240. c. Eine dritte die Stärke und Schwäche der Lebenskraft (§. 70.), also nach jener Ansicht (§. 83.) die verschiedene Quantität beider freien Grundkräfte in der organischen Materie. Der in dieser Rücksicht starke Körper hat im Verhältnisse zu seiner Masse eine Quantität Lebenskraft, welche das mittlere Maaß überschreitet, so daß er beträchtlich viel davon aufwenden kann, ohne schwach zu werden.

§. 240 d. Da die Erregbarkeit nichts anders ist, als die Lebenskraft selbst, so ist Stärke der Erregbarkeit gewissermaassen identisch mit Stärke der Lebenskraft. Dieses kann aber nur dann gelten, wenn man unter diesem Namen den

Zustand versteht, in welchem die Organe eine mäßige, ja selbst eine starke Erregung lange aushalten, ohne erschöpft zu werden; er besteht ohne Zweifel in einem großen Vorrathe des unbekannten Etwas, das die Lebenskraft begründet.

§. 240. e. Davon ist eine andere Art starker Erregbarkeit zu unterscheiden, welche besser vermischte Beweglichkeit genannt wird, nämlich der Zustand, in welchem die Organe leicht, schon von geringen erregenden Kräften heftig erregt werden. Diese besteht darin, daß die Erregbarkeit weniger gebunden ist, weniger an der Masse haftet, und pflegt daher mit der Masse und der Cohäsion im umgekehrten Verhältnisse zu stehen. Sie kann auch bei geringem Vorrathe Statt finden, und zieht dann bald Erschöpfung nach sich.

§. 240. f. Beide Unterscheidungen sind dann weiter auf die verschiedenen Arten der Erregbarkeit, Reizbarkeit (der Muskeln), Empfindlichkeit, — anzuwenden, deren Begriffe wieder von einander unterschieden werden müssen.

§. 241. Es kann in einem und demselben Körper eine dieser Kräfte stark, die andere schwach; es kann eines seiner Organe in Rücksicht einer und der andern Kraft stark, ein anderes schwach seyn. Aber zur Gesundheit jedes einzelnen Organs wird erfordert, daß alle Kräfte in demselben zusammen stimmen, d. h. das zweckmäßige Verhält-

niß

niß zu einander haben; zur Gesundheit des ganzen Körpers ausserdem, daß alle seine Organe in dem Maaße dieser Kräfte mit einander zusammenstimmen.

§. 242. So kann selbst der schwache Körper in seiner Art eben so wohl gesund seyn, als der starke, wenn nur diese Zusammenstimmung der Organe und ihrer Kräfte in ihm Statt hat, da hingegen ein Körper ungeachtet der Stärke gewisser Kräfte, im Ganzen und in einzelnen Organen nicht gesund seyn kann, wofern nicht alle Kräfte und Organe zusammenstimmen.

§. 243. Eben so ergiebt sich aus jener Bestimmung, daß Menschen bei sehr verschiedenen Temperamenten (§. 234.) jeder in seiner Art gesund seyn kann, wenn nur die Temperamente aller Organe mit einander zusammenstimmen.

Guil. Fried. Ad. Gerresheim *de sanitate cuivis homini propria.* Lugd. Bat. 1764. 4.

§. 244. Die Thätigkeit des Lebens selbst kann stark und schwach seyn 1) die eigentliche Schwäche derselben besteht in der Schwäche der Erregbarkeit, diese heißt a) wahre, wenn sie in Mangel der Erregbarkeit so nach Anstrengung jeder Art, besteht, b) falsche, wenn die Erregbarkeit nur durch ein Hinderniß unterdrückt ist. 2) Die uneigentliche Schwäche besteht nur in

zu geringer erregenden Kraft der erregenden Potenzen.

Brown's Asthenia *directa* und *indirecta*.

C. C. F. Jäger über die Natur und Behandlung der krankhaften Schwäche des menschlichen Organismus. Stuttgard 1807. 8.

Friedrich Hildebrandt über Stärke und Schwäche in dem Organismus, besonders in dem menschlichen, in den Abhandlungen der phys. med. Societät zu Erlangen. II. Nürnb. 1812. N. 5. 4. S. 38.

Besondere Physiologie.

Erstes Kapitel.

Die Knochen und Knorpel.

§. 245. Die Knochen (*ossa*) sind die härtesten und unbiegsamsten Theile des ganzen organischen Körpers, indem sie ausser dem Faserstoffe und Leime, die sie mit anderen festen Theilen gemein haben (§. 9.), noch Knochenstoff (*materia ossea*) enthalten, welcher aus Kalkerde mit Phosphorsäure verbunden (*Calx phosphorica*) besteht.

Ausscheidung des Leims und Faserstoffs durch Kochen mit Wasser, wobei der Knochenstoff zurückbleibt, — des Knochenstoffs mit gewässerten Säuren, wobei der Faserstoff und Leim zurückbleiben.

Schnaubert's akonische Substanz der Knochen: die aus Faserstoff und Leim bestehende Masse, welche sie ausser dem Knochenstoffe enthalten.

L. Schnaubert's chemische Untersuchung der Knochensubstanz in Trommsdorff's Journal der Pharmacie. X. 2. S. 66.

Talkerde mit Phosphorsäure verbunden in den Knochen anderer Thiere, nicht in den menschlichen. Fourcroy und Vauquelin in den *Annales de*

Chemie. XLVII. p. 244. übers. in Gehlens neuem Journal der Chemie. I. 5. S. 555. Auch in den menschlichen? Berzelius in Gehlen's Journal der Chemie und Physik. III. 1. S. 23. Hildebrandt in Schweigger's neuem Journal der Chemie und Physik. VIII. 1. S. 1.

Flußspathsäure in fossilen Thierknochen, vorzüglich im Schmelz der Zähne (auch menschlicher). Gehlen's neues Journal der Chemie. III. 6. S. 625. V. 6. S. 696. Dess. Journal der Chemie und Physik. II. 2. S. 178. 187. 189. 192. Auch in frischen. Berzelius ebend. III. 1. S. 2.

Kupferoxyd in todten Menschenknochen. Göttling ebend. IV. 2. S. 346.

§. 246. In dem Faserstoffe der Knochen, der als ihre organische Grundlage anzusehen ist, verbreiten sich, wie in andern Organen, Blutgefäße zu ihrer Ernährung (*vasa nutritia*), nur kleiner und sparsamer, als in manchen anderen Organen. Nerven haben die Knochen nicht, doch erhalten sie etwas weniges Nervenmark vermöge der Blutgefäße, deren Stämme Nerven erhalten ꝛc. Der eigentliche Knochenstoff erhält als unbelebt auch keine Blutgefäße.

§. 247. Der reine Knochenstoff ist weiß. Die röthliche Farbe der lebendigen und frischen todten Knochen rührt vom Blute in ihren Blutgefäßen her.

Färbung des Knochenstoffs durch Genuß der Färberröthe (*Rubia tinctorum*).

Anton. MIZALDUS *in memorabilibus et iucundis.* Par. 1597. 12. Cent. 7. n. 91. Belchier's Versuche in den *philosoph. Transact.* 1736. N. 442. 443. Berzelius's Versuche in Gehlen's neuem Journal für die Chemie. IV. 2. 119. (Unmittelbare Färbung des Eiweisses und phosphorsaurer Kalkerde durch Färberröthe).

§. 248. Die äussere Fläche jedes Knochens (ausgenommen die Krone der Zähne) ist mit Knochenhaut oder Beinhaut (*periosteum*) überzogen, welche dazu dient, die auf der Oberfläche des Knochens liegenden Blutgefäßchen zu befestigen, aus denen ernährende Aeste in den Knochen gehen.

§. 249. In dem Innern der Knochen ist eine besondere Art mit wenig Leim, Eiweißstoff und einem salzigen Extractivstoffe gemischtes Fett enthalten, welches Knochenmark (*medulla ossium*) heißt, und theils von der feinen Markhaut (*tela medullaris*), und netzförmigem Knochengewebe unterstützt wird. Es macht die Knochen leichter, dient aber wahrscheinlich auch die Knochenmasse einzuölen, und ihre Zerbrechlichkeit zu mindern.

J. Berzelius Analyse des Knochenmarks aus dem Schwed. übers. in Gehlen's Journal für Chemie und Physik. II. 2. S. 187.

§. 250. Die Knochen dienen vermöge jener Eigenschaften theils zum Schutze der weichen Theile, theils zur Unterstützung und Befestigung derselben.

§. 251. Die Knorpel (*cartilagines*) sind nächst den Knochen die härtesten Theile, aber viel minder hart, als die Knochen, dagegen viel biegsamer und elastischer, und auf der Oberfläche viel glatter und noch weisser, als die Knochen sind. Sie bestehen aus Faserstoffe und Leime, sind mit einer der Beinhaut ähnlichen Knorpelhaut überzogen, haben kleine und sparsame Blutgefäße, und eben wie die Knochen, keine Nerven, unterscheiden sich aber von ihnen durch den gänzlichen Mangel des Knochenstoffs und des Marks.

Die Färberröthe färbt die Knorpel nicht.

§. 252. Einige Knorpel sind bestimmt, vermöge ihrer Elasticität zu dienen; namentlich die Rippenknorpel und die Knorpel der Luftröhre und des Kehlkopfs; die Gelenkknorpel dienen vermöge ihrer Elasticität und Glätte zugleich. Alle diese bleiben im gesunden Zustande lebenslang Knorpel, und heissen daher bleibende (*cartilagines permanentes*). Andere hingegen, und zwar die meisten Knorpel, welche im jungen Körper da sind, haben die Bestimmnng, Knochen zu werden, und heissen daher verknöchernde (*cartilagines ossescentes*).

§. 353. Alle Knochen *) sind im Embryo anfangs Knorpel. Die Verknöcherung dieser Knorpel besteht darin, daß vermöge einer besondern chemischen Wirkung ihres Organismus die feinsten

Blutgefäßchen derselben aus dem Blute Knochenstoff erzeugen und denselben in die Knorpelmasse niederlegen, so daß die Zellen derselben nach und nach mit Knochenstoff angefüllt werden, die Knorpelmasse aber theils dadurch zusammengedrängt, theils aufgelöset und durch Saugadern weggenommen wird.

Rob. Nesbitt *human osteogeny explained.* London. 1736. 8. Uebers. von Greding. Altenb. 1753. 4.

*) Nur die Zähne gewissermaaßen ausgenommen, indem die Pulpa, welche in den Zahnsäckchen zuerst entsteht, doch kein eigentlicher Knorpel ist.

§. 254. Der zuerst verknöcherte Theil eines Knorpels heißt Knochenkern (*nucleus osseus*), auch Verknöcherungspunct (*punctum ossificationis*). Von diesem breitet die Verknöcherung sich immer weiter im Knorpel aus. Einige Knochen entstehen aus einem, andere aus mehreren Knochenkernen und bestehen daher bis zur gänzlichen Vollendung der Verknöcherung aus mehreren Stücken, welche bei Höhlen oder Löchern, die sie umgeben, die während des Wachsthums der enthaltenen andern Theile nöthige Zunahme derselben gestatten; ausserdem hat diese Einrichtung den Nutzen, daß die Verknöcherung in allen Theilen eines Knochens früh genug vollendet werde.

Bernard. Siegfried. Albini *icones ossium foetus.* L. B. 1737. 4.

§. 255. Diese Verknöcherung fängt schon im Embryo an: die ersten Knorpel zeigen sich in der

fünften, sechsten Woche nach der Empfängniß, die ersten Knochenkerne derselben in der siebenten. Zuerst werden diejenigen Knochen ausgebildet, welche zuerst nöthig sind, die später nöthigen folgen später nach. Schon im Embryo verknöchern zuerst die Schlüsselbeine, um den Muskelbewegungen der Oberarme widerstehen zu können, und die Rippen, um sogleich nach der Geburt die Wirkung der Intercostalmuskeln auszuhalten, die Knochen der Hirnschaale, um das Gehirn vor tödtendem Drucke zu schützen, der Unterkiefer, um bei dem Saugen hinlänglich stark zu seyn ꝛc. Die Knochen der Fuß- und Handwurzel, die Kniescheibe ꝛc. verknöchern erst nach der Geburt.

C. F. Senf *nonnulla de incremento ossium embryonum in primis graviditatis temporibus.* Halae 1802. 4.

§. 256. Im neugebornen Kinde sind auch die schon verknöcherten Knorpel doch noch nicht vollendete Knochen: der Proceß der Verknöcherung geht durch die ganze Periode des Wachsthums fort, und erst zu Ende desselben sind alle Knochen vollendet. Ja die Zunahme des Knochenstoffs und Abnahme des Knorpelstoffs dauert durch das ganze Leben fort; daher sind die Knochen desto biegsamer, je jünger, desto spröder, je älter der Körper ist.

§. 257. Jeder Knochen hat im regelmäßig gebildeten Körper seine bestimmte zweckmäßige Gestalt, und in dieser Hervorragungen und Vertiefun-

gen. Die Hervorragungen und Fortsätze (*processus*, *apophyses*) dienen theils zur Verbindung mit anderen Knochen, theils zur Anheftung der Muskeln und Bänder. Einige derselben erhalten bei der Verknöcherung ihre besondern Knochenkerne, hängen daher, so lange die Verknöcherung noch nicht vollendet ist, mit dem Hauptstücke (*corpus*, *diaphysis*) des Knochens nur durch Knorpelmasse zusammen, und heissen, so lange das Statt findet, Ansätze (*epiphyses*). Die Vertiefungen dienen anderen Knochen oder weichen Theilen, Löcher (*foramina*) zum Durchgange, Gruben (*foveae*) zum Lager ꝛc. Da die Knochen später entstehen, als die Eingeweide, Muskeln, Gefäße, Nerven, so werden sie nach diesen während ihrer Ausbildung geformt.

§. 258. Alle Knochen des ganzen Körpers sind mit einander verbunden, und machen in einer Reihe verschiedener Verbindungen, in deren jeder den nächsten berührt, das Gerippe (*sceletus*), als die Grundlage des ganzen Körpers aus.

Das einzige Zungenbein (os *hyoides*) ist davon ausgenommen, indem dieses keinen anderen Knochen berührt, sondern im Halse mitten zwischen weichen Theilen liegt, und mit den Knochen des Kopfs und der Brust nur durch Muskeln zusammenhängt.

§. 259. Die Knochen des Schädels (d. h. der Hirnschaale und des Oberkiefers) sind mit einander in unbeweglichen Verbindungen (*sy-*

narthroses), verbunden, um das Gehirn, die Augen, desto vollkommener zu schützen, und weil Beweglichkeit hier unnütz war. Die Zähne sind in beiden Kiefern unbeweglich, wie eingenagelt, um zum Beissen und Kauen fähig zu seyn. Auch die Beckenknochen sind mit einander und mit dem heiligen Beine zur nöthigen Festigkeit des Rumpfs unbeweglich verbunden. Die übrigen Knochen aber, der Unterkiefer am Schädel, die Rippen am Rückgrat, die Oberarmbeine an den Schulterblättern, die Schenkelbeine an den Beckenknochen rc. sind in beweglichen Verbindungen oder Gelenken (*diarthroses*, *articulationes juncturae*), verbunden, so daß erhabene Gelenkflächen des einen und vertiefte Gelenkflächen des andern Knochens beweglich an einander liegen, die Gelenkflächen mit der Gelenkkapsel (*capsula articularis*) umgeben und zur Minderung der Reibung mit glatten Knorpelscheiben überzogen, und beständig mit dem durch eigene Gelenkdrüschen (*glandulae* articulares) bereiteten Gelenksafte (*synovia*) befeuchtet sind, der aus Wasser und besonders geartetem Eiweißstoffe besteht. In jedem dieser Gelenke ist seinem Zwecke gemäß die Beweglichkeit größer oder kleiner, allemal aber durch umgebende, theils auch durch innerhalb der Kapsel liegende, Knochenbänder (*ligamenta ossium*) für die hinlängliche Befestigung so viel gesorgt, als die demselben Gelenke nöthige Beweglichkeit gestattete.

* *
*

Bernard. Siegfried. ALBINUS *de ossibus c. h.* L. B. 1726. 8. Vindob. 1756. 8.

Id. *de sceleto humano.* L. B. 1762. 4. Ejusd. *tabulae sceleti et musculorum c. h.* L. B. 1747. Fol. max. Ejusd. *tabulae ossium.* 1753. Fol. max.

Joh. Friedrich Blumenbach Geschichte und Beschreibung der Knochen des m. K. Gött. 1786. 8.

Friedrich Heinrich Loschge die Knochen des m. K. und ihre vorzügl. Bänder in Abbildungen und kurzen Beschreibungen. Erlang. 1789—1796. Fol. Zweite Ausgabe. Fünf Liefer. 1804. bis 1806.

Anton SCARPA *de penitiori ossium structura.* Lips. 1799. fol.

SERRES über die Gesetze der Osteogenie. Ausgezogen aus der *Analyse des travaux de l'Acad. royale des sc. pendant* l'année 1819. Von G. CUVIER und übers. in Meckels deutsch. Archiv. Bd. VII. Heft 3. S. 451.

Zweites Kapitel.

Der Umlauf des Blutes.

§. 260. Das Blut (§. 39.) wird, wie wir erst seit dem siebenzehnten Jahrhunderte nach William Harvey's wichtiger Entdeckung wissen, in einem beständigen Kreislaufe (*circulatio sanguinis*) durch den ganzen Körper herumbewegt.

Guilielmi HARVEY *exercitatio anatomica de motu cordis et sanguinis in animalibus.* Francof. 1628. 4. L. B. 1737. 4.

Meinung der Alten von dem Gange des Bluts, von dem Nutzen der Schlagadern, welche sie irrig Luftgefäße (*arteriae*) nannten ꝛc.

Christ. Godofr. STENTZEL resp. Carol. Theoph. PROSCHBERGER *de vestigiis circuli sanguinis apud Hippocratem.* Vitemb. 1731. 4.

Ludov. DOUGLAS *analecta ad historiam circuitus sanguinis.* Hal. 1797. 8.

§. 561. Es geht nämlich immerfort aus dem Herzen in die Schlagadern, aus diesen in die Venen über, und aus diesen zum Herzen zurück.

§. 262. Die Wahrheit dieser Lehre vom Blutumlaufe erhellet aus Erfahrungen. 1) Flüssigkeiten, welche (in todten Körpern) in den Schlagaderstamm eines Theils eingespritzt werden, kommen durch die Venen desselben zurück. 2) Man sieht an gut eingespritzten Präparaten den Uebergang der kleinsten Aeste der Schlagadern in die kleinsten Aeste der Venen. 3) Die Schlagadern enthalten im lebendigen Körper eben sowohl Blut als die Venen. 4) Eine im lebendigen Körper unterbundene Schlagader schwillt über dem Bande, d. h. zwischen dem Herzen und dem Bande, eine unterbundene Vene hingegen unter dem Bande, d. h. zwischen ihrem Ende und dem Bande. 5) Die Klappen der Venen hindern den Gang des Blutes vom Herzen zu ihren Enden. 6) Auch die Einrichtung der Klappen des Herzens gestattet nur den oben genannten Gang des Bluts.

7) Endlich lehrt uns den Umlauf des Blutes (an Fischschwänzen, an der Schwimmhaut der Frösche 2c.) selbst die Autopsie.

§. 263. Man unterscheidet den größeren und kleineren Umlauf des Bluts. Jener (circulatio *major*) führt das Blut aus der linken Hälfte des Herzens durch den Schlagaderstamm des großen Systemes (*aorta*) und ihre Aeste in alle Theile des Körpers, um ihnen allen Nahrung zu geben, in einige auch deswegen, damit sie andere Säfte aus dem Blute bereiten. Das übrigbleibende Blut geht dann aus allen Theilen durch die Venenstämme des großen Systemes (*vena cava* superior et inferior) zur rechten Hälfte des Herzens zurück. Dieser (circulatio *minor*) hingegen führt das (aus dem ganzen Körper zurückgekommene) Blut aus der rechten Hälfte des Herzens nur zu den Lungen, damit es in diesen eine gewisse zur Erhaltung des Lebens nöthige Veränderung erleide; und dann durch die vier (oder fünf) Lungenvenen (*venae pulmonales*) zu der linken Hälfte des Herzens zurück (damit es aus dieser wieder in den ganzen Körper übergehe).

I. Die Bewegung des Blutes durch das Herz.

S. Hildebrandts Lehrbuch der Anatomie. III. Sechstes Buch. Von der Brust. 35. Kap. Von dem Herzen.

§. 264. Das vornehmste Organ des Blutumlaufes ist das Herz. Dieses ist immerfort wechselweise in Zusammenziehung (*systole*) und Erweiterung (*diastole*). Die Diastole ist sein ruhender Zustand, in welchem es aus den Venen Blut empfängt; die Systole hingegen, die auch der Schlag des Herzens (*pulsus* cordis) heißt, ist sein thätiger, in welchem es das empfangene Blut in die Schlagaderstämme forttreibt.

Richard Lower *tractatus de corde.* Lond. 1669. 8.

Jean Senac *traité de la structure du coeur, son action et ses maladies.* Paris 1749. II. Vol. 4. Cur. Portal. ib. 1778. 4.

Jo. Fried. Blumenbach *institutt. physiol.* Tab. I.

§. 265. Die beiden Herzkammern (*ventriculi* cordis), welche das eigentliche Herz ausmachen, empfangen in ihrer Diastole Blut aus den Nebenkammern, und treiben es in ihrer Systole in die Schlagaderstämme fort. Die Systole geschieht, indem die Fasern des Herzens sich verkürzen (§. 199.), so daß die Seitenwände des Herzens sich an die Scheidewand anlegen, und die Spitze dem breiten Ende sich nähert; zugleich hebt sich die Spitze des Herzens, einen kurzen Kreisbogen beschreibend, auf und vorwärts, (von der linken sich eben füllenden Nebenkammer gehoben), und stößt gegen die vordere Wand des Herzbeutels, in der Gegend der fünften und sechsten Rip-

pe. Die Herzkammern werden dadurch enger, und zwingen das Blut in die Schlagadern zu entweichen. Hingegen in der Diastole erschlaffen die Fasern des Herzens, die Herzkammern werden wieder weiter und nehmen neues Blut aus den Nebenkammern auf.

§. 266. Auf diese Weise treibt die rechte oder vordere Herzkammer das aus ihrer Nebenkammer empfangene Blut in die Lungenschlagader, und die linke oder hintere das aus ihrer Nebenkammer empfangene Blut in die Aorta. Die an der ausführenden Mündung (ostium arteriosum) der rechten Herzkammer liegenden drei halbmondförmigen Klappen (*valvulae semilunares*) gestatten dem Blute den Ausgang in die Lungenschlagader, hindern aber den Rücktritt des Blutes aus der Schlagader in die Herzkammer. Die drei Knötchen (noduli Arantii) dieser Klappen dienen zur genaueren Verschliessung wider den Rücktritt des Blutes. Eben so nützen die an der ausführenden Mündung (ostium arteriosum) der linken Herzkammer liegenden drei gleichen Klappen, indem sie den Fortgang des Bluts in die Aorte gestatten, den Rücktritt aber versperren.

Ob sich die Herzhöhlen bei der Zusammenziehung ganz ausleeren?

S. Hebenstreit bei s. Ueb. von Fontana's Schrift über die Natur thierischer Körper. Leipzig 1785. S. 398.

§. 267. Die beiden Nebenkammern des Herzens (*atria* cordis) empfangen in ihrer Diastole Blut aus den Venen, und treiben es in ihrer Systole in die Herzkammern hinein. Die rechte oder vordere Nebenkammer empfängt ihr Blut aus den beiden Venenstämmen des grossen Systems (vena cava superior et inferior), auch das Blut des Herzens selbst aus den eigenen Venen des Herzens durch die gemeine Mündung derselben und treibt es durch die Einführungsmündung (ostium venosum) der rechten Herzkammer in diese hinein. Die linke oder hintere Nebenkammer empfängt das ihrige aus den vier oder fünf Venenstämmen des Lungensystems (venae pulmonales) und treibt es durch die Einführungsmündung (ostium venosum) der linken Herzkammer in diese hinein. Damit nun das Blut, welches die Herzkammern, als dieselben in Diastole waren, aus den Nebenkammern empfiengen, bei der Systole der Herzkammern nicht in die Nebenkammern zurücktreten könne, so hindern dieses die in den Einführungsmündungen liegenden Klappen; im rechten Herzen die dreispitzige (*tricuspidalis*), im linken die mützenförmige (*mitralis*), obwohl sie den Gang des Bluts aus den Nebenkammern in die Herzkammern ungehindert gestatten. Die Fäden, welche von den fleischigten Zapfen (musculi papillares) entspringen, halten sie gegen die Herzkammern zurück, damit sie bei der Sy-

stole

stole der Herzkammern in der einführenden Mündung ausgespannt, aber nicht in die Nebenkammern von dem Blute hineingeschlagen werden.

§. 268. Es sind demnach in der Bewegung des Herzens zwei immerfort mit einander abwechselnde Zeitpuncte zu unterscheiden. 1) In dem einen sind beide Herzkammern zugleich in Diastole, indem alsdann beide Nebenkammern des Herzens zugleich in Systole sind. In diesem empfangen beide Herzkammern aus den Nebenkammern Blut. 2) In dem zweiten Zeitpuncte sind beide Herzkammern zugleich in Systole, indem alsdann beide Nebenkammern zugleich in Diastole sind. In diesem treiben beide Herzkammern das empfangene Blut in die Schlagaderstämme fort, und zugleich empfangen die Nebenkammern wieder neues Blut.

Lancisius Meinung, daß die ersten zwei Drittheile der Zeit der Zusammenziehung der Herzkammern in die letzten zwei Drittheile der Zeit der Zusammenziehung der Nebenkammern fallen.

Jo. Maria Lancisius *de motu cordis et aneurysmatibus.* Rom. 1728. fol.

Jo. Gothofr. Brendel *de motu cordis Lancisiano non plane improbabili.* Goett. 1747. In *opusc.* I. Goetting. 1769. 4. p. 126.

§. 269. Der Herzschlag geschieht in einem erwachsenen gesunden Menschen in jeder Minute ohngefähr siebenzigmal.

§. 270. Die Systole des Herzens treibt die ganze Blutmasse ungeachtet der starken Anziehung an die Wände, zumal der engen Gefäße, der Contractilität der Gefäße, des Drucks der andern anliegenden Organe, des Drucks der Atmosphäre, in den oberen Gefäßen auch gegen die Schwere, in einem schnellen Strome durch die Adern fort. Das Herz wirkt demnach mit großer Kraft. Diese große Kraft hängt von der großen Reizbarkeit des Herzens, der Dicke und dem besondern dichten und sich kreuzenden Gewebe seiner Fasern ab. Die hintere Herzkammer wirkt, vermöge ihrer größern Dicke, viel stärker, als die vordere, indem jene das Blut durch alle Adern des ganzen Körpers, diese nur durch die Lungen treibt.

§. 271. Die Nebenkammern des Herzens dürfen nur ungleich schwächer wirken, da sie das Blut nur aus sich in die Herzkammern treiben sollen. Daher ist ihre Fleischmasse viel dünner, als die der Herzkammern, und besteht aus einzelnen Bündeln ohne ein solches Gewebe, als das in den Herzkammern.

§. 272. Und diese so schnell und so stark geschehende Bewegung des Herzens, dauert vom Anfange bis zum Ende des Lebens unaufhaltsam fort.

Warum am Ende des Lebens die rechte Herzkammer sich zuletzt bewege?

§. 273. Die **Ursache** der beständigen Bewegung des Herzens ist zweifach: einmal seine beständig fortdaurende und vorzüglich große Reizbarkeit und zweitens der beständig fortdauernde Einfluß des Blutes aus den Venen.

§. 274. Sie ist übrigens **unwillkührlich** und hängt von der Seele nicht ab.

§. 275. Auch scheint sie von Einwirkung des Nervensystems durch die sehr kleinen **Herznerven** (*nervi cardiaci*) nur wenig abzuhängen; obwohl diese Nerven nicht bloß zu den großen Schlagaderstämmen, sondern zum Herzen selbst gehen, und seine Kranzadern begleitend sich in seiner Fleischmasse verlieren. Und allerdings giebt es gewisse Wirkungen des Nervensystems auf die Bewegung des Herzens (§. 218.).

Jo. Ern. Neubauer *descriptio nervorum cardiacorum.* Sectio I. In *opp. anat.* coll. Hinderer. Frcf. et Lips. 1786. 4. p. 59.

Carol. Sam. Andersch *tabula nervorum cordis.* Apud Haasii *nervorum anat.* Lips. 1781. 8.

Jo. Bernard. Jacob. Berends diss. *qua demonstratur, cor nervis carere.* Mogunt. 1792. 4.

Adam. Theoph. Nicolaus Zerener *an cor nervis careat et iis carere possit?* Erford. 1794. 4.

Ueber den Mangel der Nerven des Herzens, im **Journal der Erfind. in der Natur- und Arzneiwiss.** 1794. 1. St. S. 114. 7. St. S. 317.

Antonii Scarpa *tabulae neurologicae ad illustrandam historiam anatomicam nervorum cardiacorum,* etc.

Ticin. 1794. Fol. max. Uebers. im Journ. der Erfind. 13. St. S. 3. S. darüber Behrends ebend. 15. St. S. 17.

Scarpa hat in seinem schönen Meisterwerke die Nerven des Herzens unübertrefflich dargestellt. Auch leugnen Sömmerring und Behrends die Herznerven eigentlich nicht; sie behaupten nur, daß sie ganz den Schlagadern des Herzens, nicht ihm selbst, gehören.

Le Gallois (*Experiénces sur le principe de la vie. Par. 1812.*) hat durch Versuche darzuthun gesucht, daß der Kreislauf von dem Rückenmarke abhänge, seine Versuche sind aber durch die anderen Physiologen widerlegt worden. S. Wilson Philipp Untersuchung üb. d. Gesetze der Functionen des Lebens, auf Versuche gegründet, nach der 2. Ausg. Aus d. Engl. übers. von Sontheimer. Stuttg. 1822. — Treviranus Biologie. Bd. IV. S. 166. und 644. — Clift in *Philosophical Transactions* 1815. — Weinhold Versuche üb. das Leben und seine Grundkräfte auf dem Wege der Experimentalphysiologie. Magdeburg 1817. S. 49. — Wedemayers phys. Untersuch. über das Nervensystem und die Respiration. Hannover 1817. S. 59. — Nasse üb. d. Verhältniß der Thätigkeit des Herzens zum Einfluß des Rückenmarks, in Horns Archiv 1817. S. 189. — Flourens Versuche und Untersuch. über die Eigenschaften und Verrichtungen des Nervensystems bey Thieren mit Rückenwirbeln. Aus d. Franz. von Becker. Leipz. 1824. S. 166.

Zusammenziehung des Herzens auf Erregung durch eine galvanische Kette (§. 181.), so daß Blei das Rückenmark, Silber das Herz berührte. Giulio's Bericht übers. in Voigt's Magazin für die Na-

turkunde. V. 2. S. 161. und in Gilbert's Annalen der Physik. XIII. 2. S. 226.

B. C. Brodie's Untersuchungen über den Einfluß des Gehirns auf die Thätigkeit des Herzens und die Erzeugung der thierischen Wärme. Aus den *philos. Transact.* für 1811. S. 35. 378. übers. von Nasse in Reil's und Autenrieth's Archiv für die Physiologie. XII. 2. S. 137. Forts. S. 199.

Wilson Philipps Versuche, um den Grund der Bewegung des Herzens und das Verhältniß zwischen diesem und dem Nervensystem auszumitteln. Aus den *Philos. transact* 1815. P. I. p. 65. und P. II. p. 224. übers. in Meckel's deutsch. Archiv. II. 2.

Besonders scheint das Gangliensystem in näherer Beziehung zum Kreislauf zu stehen. Everard Home in *Philosophical Transactions* 1814. Part. I. p. 583. — Weinhold Versuche üb. d. Leben u. seine Grundkräfte u. s. w. §. 26. 27. — Brachet *mémoire sur les fonctions du systeme nerveux ganglionair.* Par. 1823.

§. 276. Die ordentliche Abwechselung der Bewegung des Herzens und seiner Nebenkammern ist von der Abwechselung des Reizes und von dem Baue der Theile des Herzens herzuleiten. Der Reiz des Bluts bewirkt Systole, und wenn diesen Reiz die Systole fortgeschafft hat, so muß seine Wirkung, die Systole, aufhören, mithin vom Einflusse des folgenden nachgedrängten Bluts Diastole erfolgen. Indem die Herzkammern beide in Systole sind, kann das Blut der Venenstämme nur bis in die Nebenkammern fliessen, weil die Systole der Herzkammern den Einfluß in diese verhin=

dert. Hingegen hindern auch die dreispitzige und mützenförmige Klappe den Rücktritt des Bluts aus den Herzkammern in die Nebenkammern und zwingen es in die Schlagaderstämme fortzugehen. Wenn dann die Herzkammern sich des sie reizenden Blutes entlediget haben, so hört ihre Systole auf; sie verstatten nun den Nebenkammern, daß diese in Systole gerathen und ihr Blut in sie hineintreiben, und so gerathen sie in Diastole. Hingegen kann das Blut, was die Herzkammern zuvor in die Schlagaderstämme getrieben hatten, wegen der halbmondförmigen Klappen nicht in sie zurück ꝛc. ꝛc.

Aus den Nebenkammern kann bei Hindernissen des Fortgangs allerdings etwas in die Venenstämme zurückgetrieben werden.

Unstatthafte Hypothesen vom gehinderten Eintritte des Bluts in die Kranzschlagadern des Herzens, von der Pressung der Herznerven zwischen den Schlagaderstämmen ꝛc.

Alb. de Haller *de motu sanguinis* sermo. In *opp. min.* Laus. 1762. 4. I. p. 63. Sectio X. Cordis motus.

Abr. Ens *de causa vices cordis alternas producente.* Trai. ad Rh. 1745. In Hall. *coll. diss.* II. p. 409.

§. 277. Der Herzbeutel (*pericardium*), welcher das Herz einschließt, dient theils zur Befestigung desselben, theils die Feuchtigkeit (*liquor* pericardii) einzuschliessen, welche das Herz frei erhält.

* * *

Alb. de Haller resp. Diet. Will. Schmidt *de motu sanguinis per cor.* Goett. 1737. In *opp. min.* I. p. 47. et in *coll. diss.* II. p. 391.

Jo. Nic. Pechlin *de fabrica et usu cordis.* Kil. 1676. In Hall. *coll. diss.* II. p. 311.

Mangel des Herzens.

Heinrich Friedrich Isenflamm Beschreibung einer menschlichen Misgeburt in seinen und Rosenmüller's Beiträgen zur Zergliederungskunst. II. 2. Lpz. 1801. S. 269. (Kopf und Hals fehlten auch.)

Joh. David Busch Beschreibung zweier merkwürdigen menschlichen Misgeburten. Marb. 1803. (Der ganze Oberkörper über dem Nabel fehlte.)

Archiv für die Physiologie von Reil und Autenrieth XII. Bd. 3. Heft. 1815. B. C. Brodie von einem menschlichen Fötus, bey dem der Blutumlauf ohne Herz geschah.

II. Die Bewegung durch die Schlagadern.

S. Hildebrandts Lehrbuch der Anatomie. IV. Achtes Buch. Von den Adern. 44. 45. Kap. 1. Abschn. Von den Schlagadern.

§. 278. Aus dem Herzen empfangen die Schlagaderstämme das Blut, die Aorta aus dem linken, die Lungenschlagader aus dem rechten. Aus diesen Stämmen geht es in ihre Aeste, aus den Aesten in kleinere, u. s. w. bis zu den kleinsten Aesten hin.

§. 279. Die Kräfte, welche in den Schlag-

adern das Blut forttreiben, sind die Kraft des Herzens, und dann die Kraft der Schlagadern selbst. Es sind nämlich diese nicht allein mit starker Spannkraft begabt, sondern sie haben auch queerlaufende Fleischfasern an der inneren Oberfläche ihrer eigentlichen Haut. Vermöge jener ziehen sie sich, wenn sie vom eingetriebenen Blute sind ausgedehnt worden, wieder zu der Weite, welche sie im ruhenden Zustande haben; vermöge dieser aber ziehen sie sich, wenn sie vom eingetriebenen Blute gereizt werden, unter diese Weite zusammen. Auf diese Weise haben sie, wie das Herz, ihre abwechselnde Systole und Diastole.

Gerard. van Swieten *de arteriae fabrica et efficacia in c. h.* L. B. 1725. 4.

Christ. Gottl. Ludwig *de arteriarum tunicis.* Lips. 1739. 4.

§. 280. Wie nämlich die Aorta (bei der Lungenschlagader ist es eben so) ihr Blut aus der Herzkammer empfängt, so wird sie dadurch erweitert, indem die Kraft des Herzens ihren Widerstand überwindet. Wie nun die Herzkammer nach erfolgter Ausleerung ruhet, so zieht sich hingegen die Aorta zusammen und treibt, da die halbmondförmigen Klappen den Rückgang in die Herzkammer hindern, die empfangene Blutwelle weiter, in ihre Aeste und die Fortsetzung des Stammes fort. So ist die Schlagader in Systole, indem das Herz in Diastole ist, und umgekehrt.

C. Hastings (*Diss. physiol. inaug. de vi contractili vasorum.* Edinb. 1818. Ausgezogen in Meckels deutsch. Arch. Bd. VI. Heft 2. S. 224.) will durch das Reizen der Arterien mit dem Scalpell, vier Arten von Zusammenziehungen beobachtet haben. Dagegen konnten Bichat, (Allgemeine Anatomie. p. 74.) Nysten (neue an muscul. Organen angestellte galvan. Versuche; a. d. Franz. v. Ch. F. Dörner. Tübing. 1804. 8.) Magendie (*Mémoire sur l'action des artères dans la circulation.* Dessen *Journal.* T. I. No. 2. p. 102.) Parry (Experimental-Untersuch. üb. d. Natur, Urs. und Verschiedenheit des arteriösen Pulses und noch gewisse andere Eigenschaften d. großen Arterien in warmblüt. Thieren. A. d. Engl. von E. v. Emden. Hannover 1817.) weder auf mechanische, noch auf chemische und galvanische Reizmittel irgend eine Spur einer activen Zusammenziehung derselben bemerken.

§. 281. Daß die Schlagadern sich bei dem Umlaufe des Blutes nicht bloß leidend verhalten, sondern auch selbst mitwirken, davon überzeugen uns, ausser der Spannkraft und Reizbarkeit (Fleischkraft) der Schlagadern (§. 279.), Gesicht und Gefühl am lebenden Körper, die Ausleerung einer Schlagader unterhalb eines fest umgelegten Bandes, die Verschliessung der Mündung einer engen zerschnittenen Schlagader, der Brand an den Fußzehen nach Verknöcherung der Schlagadern des Schenkels. Von eben dieser Systole der Schlagadern hängt es ab, daß in Leichen die Stämme und größeren Aeste derselben vom Blute leer sind.

* *
*

Nach Carson hängt diese Leere theils von der durch den Tod aufgehobenen Reizbarkeit aber nach demselben fortdauernden Elasticität der Arterien, theils von der elastischen Zurückziehung der Lungen, ab. — Carson *on the cause of the vacuity of the arteries after the death*, in *Med. chir. Transact.* Vol. XI. 1820. p. 165. und *Physical, logical and practical essays.* Liverpool. 1823. — Idem *on the elasticity of the lungs*, in *Philosoph. Transact.* 1820. p. 29. und 1820. Vol. XI. p. 165. übers. in Meckels deutsch. Arch. Bd. VI. Heft 4. S. 604. — Williams *experiments for determinating the effects of openings made on the breast;* in London *med. and physic. Journal.* Juny 1823. — Fennel *Essays and researches on the cause of the vacuity of the arteries after the death.* —

Rob. Whytt *physiological essays, containing an inquiry into the causes, which promote the circulation of the fluids in the very small vessels of animals.* Edinb. 1761. 12.

Gualth. Verschuir *de arteriarum et venarum vi irritabili.* Groening. 1766. 4.

Rich. Dennison *diss. arterias omnes et venarum partem irretabilitate praeditas esse.* Edinb. 1775. 8.

Christian Kramp *de vi vitali arteriarum diatribe.* Arg. 1776. 8.

Desselben Fieberlehre nach mechanischen Grundsätzen. Heidelberg 1794. 4.

Heinrich van den Bosch über das Muskularvermögen der Haargefäßchen. Münster und Osnabrück. 1786. 8.

§. 282. Die Ursache dieser Bewegung ist

dieselbe, wie die der des Herzens (§. 273.). Sie ist ebenfalls unwillkührlich.

§. 283. Allein, ungeachtet das Nervensystem und Adersystem, jedes ein besonderes System ausmachen, so werden doch die Schlagadern, wo sie sich in die Muskeln oder in die Eingeweide verbreiten, in ihren Zerästelungen von Nervenfäden begleitet, und offenbar verbreitet das Mark dieser Fäden sich in der Masse der Schlagadern, wahrscheinlich in ihren Fleischfasern, selbst. Daher hat das Nervensystem Einfluß auf diese Bewegung, und vermöge dessen haben allerley Reize, auch Leidenschaften, große Wirkung auf den Umlauf des Bluts.

Alb. de Haller resp. Matth. Lud. Rud. Berkelmann *de nervorum in arterias imperio.* Goetting. 1744. 4. Recus. in *opp. min.* I. p. 513. et in *coll. diss.* IV. p. 513.

F. C. Lucae *quaedam observationes anatomicae circa nervos arterias adeuntes et comitantes;* annexae sunt *annotationes circa telam cellulosam.* Francof. ad Moen. 1810. 4. Uebers. in Reil's und Autenrieth's Archiv für die Physiologie. IX. 3. S. 551.

§. 284. Indem die Herzkammer sich zusammenzieht, so erfolgt die Diastole des nächstem Theils ihres Schlagaderstammes, so weit nämlich dieser von ihrer Blutwelle erfüllt wird. Eben so erfolgt darauf die Systole dieses Anfangtheils des Schlagaderstammes, dann erst nachher die Systole des

nachfolgenden Theiles u. s. w. und so setzt sich die Systole der Schlagadern nach und nach durch das ganze System der Schlagadern bis zu ihrem Ende fort. Doch ist der Unterschied der Zeit so klein, daß wir ihn kaum bemerken können.

§. 285. Die Systole und Diastole der Schlagadern zusammengenommen nennt man den Aderschlag (*pulsus arteriarum*); bisweilen aber versteht man darunter nur die Diastole derselben, welche nämlich eine Wirkung der Systole des Herzens (§. 265.), mit ihr gleichzeitig und ihr gemäß ist.

Mich. Jaeger *Tract. anatom. physiol. de arteriarum pulsu.* Würzb. 1820. 8.

§. 286. Im letztern Sinne des Namens unterscheidet man den öfteren (pulsus *frequens*) und seltenen (*rarus*) Aderschlag, den schnellen (*celer*) und langsamen (*tardus*); den großen oder vollen (*magnus*, *plenus*) und kleinen (*parvus*); den harten (*durus*) und weichen (*mollis*); den gleichen (*aequalis*) und ungleichen (*inaequalis*) ꝛc. Der gesunde Aderschlag ist gleich, und weder zu häufig, noch zu selten, weder zu schnell, noch zu langsam, weder zu voll, noch zu klein, weder zu hart, noch zu weich. In jüngeren Körpern ist der Puls öfter, in älteren seltener. Stärke und Vollblütigkeit machen den Puls voller, Schwäche und Blutmangel kleiner. Vermehrte Erregung macht den Puls öfter und schnel-

ler, verminderte seltener und langsamer. Auch Schwäche mit vermehrter Beweglichkeit macht den Puls öfter und schneller. Krankhafte Erregung macht den Puls nicht nur öfter, schneller, sondern auch hart, ungleich rc.

Francisc. Solano de Luquez *lapis lydius Apollinis.* Madrid 1731. 8.

K. Knox über die Beziehung zwischen den Tagszeiten und verschiedenen Functionen des menschl. Körpers, und die Art, auf welche die Bewegungen des Herzens und der Schlagadern durch Muskelthätigkeit abgeändert werden: *Edinb. med. and surg. Journal.* Bd. XI. 1815. Heft 41. u. 42.; im Auszuge in Meckel's deutsch. Archiv. II. 1.

Nach Arthaud (*diss. sur la dilatation des artères.* Paris 1770.) und Parry (Exper. Untersuch. üb. d. Natur, Urs. und Verschied. des arteriösen Pulses u. s. w. Hannover 1817.) beobachtet man drey verschiedene Bewegungen der Arterien: 1) eine Locomotion der flexuösen Arterien, wodurch sie, während der Zusammenziehung des Herzens, sich zu einer geraden Linie auszugleichen streben; 2) eine Bewegung, der Länge nach, durch welche das Längenmaaß der Arterie abwechselnd verkürzt und verlängert wird; 3) eine Seitenbewegung, vermöge welcher die ganze Arterie durch den Impuls des Blutes aus seiner Lage in eine auf ihre Längenachse senkrechte Richtung getrieben wird. Eine vierte Bewegung, nehmlich eine der Zusammenziehung und Ausdehnung des Herzens heterochronische Zusammenziehung und Ausdehnung der Wände der Arterien wird, obgleich neuerlich wieder von Hastings (*Further observations et experiments on the motion*

of the blood, im Lond. *med. repository*. Vol. VIII. p. 291.) in Schutz genommen, doch von Mehreren geläugnet. — Johnson *reply to* Dr. Parry *on the circulation of the blood*, im *med. chirurg. Journ. and Review*. No. II. — Hastings *Remarks on* Dr. Johnsons *reply to* Dr. Parry, im London *med. review*. p. 196.

Nach Bichat, Parry und Johnson wirken die Pulsadern durchaus nicht zum Kreislauf mit.

§. 287. Es ist eine gemeine Meinung, daß die Aeste der Schlagadern, bei jeder Vertheilung, zusammengenommen weiter seyn, als der Stamm, aus dem sie kommen, daß also das ganze Schlagadersystem einem (abgekürzten) Kegel zu vergleichen sey, dessen Spitze im Herzen stehe, und dessen Grundfläche die Enden der kleinsten Schlagadern zusammengenommen ausmachen; mithin das Schlagadersystem vom Herzen ab immerfort weiter werde, folglich die Geschwindigkeit der Bewegung des Blutes vom Herzen ab immerfort abnehme. Mir scheint es hingegen, nach meinen Messungen, daß zwar bei jeder Vertheilung des Schlagaderstammes die Durchmesser der Aeste zusammengenommen größer sind, als der Durchmesser des Stammes, aber nicht um so viel, daß die Quadrate der Durchmesser der Aeste zusammengenommen größer wären, als der Durchmesser des Stammes, daß hingegen die Summe der Quadrate der Durchmesser aller Aeste eines Stammes um etwas kleiner sey, als das Quadrat des Durchmes-

sers ihres Stammes, mithin das Schlagadersystem vom Herzen ab immerfort enger werde und einem Kegel zu vergleichen sey, dessen Grundfläche im Herzen steht, folglich die Geschwindigkeit des Blutes vom Herzen ab immmerfort zunehme. Eben aus diesem Engerwerden des Schlagadersystems läßt sich der Puls, nämlich die Diastole der Schlagader (§. 285.), erklären.

§. 288. Hingegen in den kleinsten Aesten derSchlagadern, die sich unter zahlreichen Anastomosen verbinden, scheint dieses Gesetz der Verengung aufzuhören; jeder Ast ist eben so weit, als der Stamm, aus dem er kommt, man sieht eine netzförmige Verbindung von vielen Aederchen, welche von gleicher Weite sind. Daher fängt in diesen kleinsten Aesten das Blut an, langsamer zu fliessen, und hier hört auch der Puls im gesunden Zustande gänzlich auf.

J. Döllinger über die Vertheilung der feinsten Blutgefäße in den beweglichen Theilen des thierischen Körpers. In Meckel's deutsch. Arch. Bd. VI. Heft 2. S. 186.

§. 289. Das Blut geht in den Schlagadern aus den Stämmen in die Aeste, bis zu den kleinsten Aesten hin. Hier geht es zum Theile in die kleinsten Aeste (Anfänge) der blutführenden Venen, nämlich der farbenlose Theil (serum) geht in engere nur Serum führende Schlagäderchen (*arteriae seriferae*) über. Von dieser Art

bung des Bluts in den Venen, welche an und zwischen ihnen liegen.

§. 294. Damit aber dieser Druck das Blut nicht zurücktreibe, sondern den Fortgang zum Herzen befördere, dienen die Klappen (*valvulae*) der Venen, welche zwar diesen gestatten, aber den Rückfluß vom Herzen verhindern.

Hieron. Fabricius ab Aquapendente *de venarum ostiolis.* Patav. 1603. fol.

Theodul. Kemper et J. Ern. Richelmann *de valvularum natura, fabrica et usu mechanico.* Jen. 1683. In hall. *coll.* II. pag. 79.

Henr. Meibom *de valvulis vasorum earumque structura et usu.* Helmst. 1682. 4. *ib.* p. 49.

Petr. Gerike *de valvulis venarum et earum usu.* Helmst. 1723. 4.

Mangel der Klappen in den Venen der Eingeweide.

§. 295. Den Rückfluß des Blutes zum Herzen zu erleichtern, dienen die größere Zahl der Venenstämme, die größere Weite der Venen und die Anastomosen (§. 29.) welche auch in größeren Aesten bei ihnen viel häufiger, als bei den Schlagadern, sind.

§. 296. Wegen des Mangels der Fleischkraft in den Venen, der größeren Zahl der Stämme, und der größeren Weite derselben, geht das Blut in den Venen viel langsamer, als in den Schlagadern, fort. Auch geben die schlafferen Venen leichter nach, und gestatten Stockungen, An-

häufungen, leichter. Hingegen vertragen sie auch weit größere Ausdehnung, ohne zu bersten.

§. 297. Wie das Blut durch die Schlagadern und Venen im ganzen Körper umläuft, so geht auch das, welches zum Herzen geht, aus der Aorta in die eigenen Schlagadern desselben, und aus den Venen desselben in die rechte Nebenkammer zurück (*circulatio minima*).

Alb. de Haller resp. Henr. Christ. Reymann *de vasis cordis propriis*. Goett. 1737. 4. Recus. in *opp. min.* I. p. 1. *Iteratae obss.* ibid. p. 19.

§. 298. Vermöge des Blutumlaufes wird das Blut im ganzen Körper in alle Theile desselben vertheilt, welche mit Blutgefäßen begabt sind, aber nicht in alle nach Verhältniß ihrer Masse in gleicher Quantität. Diejenigen Theile, welche mehr Aufwand von Lebenskraft haben, die Muskeln, die äussern Sinnesorgane, oder welche Säfte bereiten, wie die Leber, die Nieren, rc. das Fell wegen der Ausdünstung rc. erhalten auch mehr Blut, da hingegen die fühllosen Häute, die Knochen, Knorpel, Sehnen und Flechsen nur sehr wenig erhalten. Das Hirn und Nervensystem erhalten doch nach Verhältniß der Masse weit weniger als die Muskeln, ungeachtet ihres großen Aufwands an Lebenskraft. Diese Quantität wird bestimmt durch die Weite und Zahl der zuführenden Schlagaderstämme. Einige Theile haben nur engere Gefäße welche keinen Cruor durchlassen, und erhalten daher auch

bung des Bluts in den Venen, welche an und zwischen ihnen liegen.

§. 294. Damit aber dieser Druck das Blut nicht zurücktreibe, sondern den Fortgang zum Herzen befördere, dienen die Klappen (*valvulae*) der Venen, welche zwar diesen gestatten, aber den Rückfluß vom Herzen verhindern.

Hieron. Fabricius ab Aquapendente *de venarum ostiolis.* Patav. 1603. fol.

Theodul. Kemper et J. Ern. Richelmann *de valvularum natura, fabrica et usu mechanico.* Jen. 1683. In hall. *coll.* II. pag. 79.

Henr. Meibom *de valvulis vasorum earumque structura et usu.* Helmst. 1682. 4. *ib.* p. 49.

Petr. Gerike *de valvulis venarum et earum usu.* Helmst. 1723. 4.

Mangel der Klappen in den Venen der Eingeweide.

§. 295. Den Rückfluß des Blutes zum Herzen zu erleichtern, dienen die größere Zahl der Venenstämme, die größere Weite der Venen und die Anastomosen (§. 29.) welche auch in größeren Aesten bei ihnen viel häufiger, als bei den Schlagadern, sind.

§. 296. Wegen des Mangels der Fleischkraft in den Venen, der größeren Zahl der Stämme, und der größeren Weite derselben, geht das Blut in den Venen viel langsamer, als in den Schlagadern, fort. Auch geben die schlafferen Venen leichter nach, und gestatten Stockungen, An=

häufungen, leichter. Hingegen vertragen sie auch weit größere Ausdehnung, ohne zu bersten.

§. 297. Wie das Blut durch die Schlagadern und Venen im ganzen Körper umläuft, so geht auch das, welches zum **Herzen** geht, aus der Aorta in die eigenen Schlagadern desselben, und aus den Venen desselben in die rechte Nebenkammer zurück (*circulatio minima*).

Alb. de HALLER resp. Henr. Christ. REYMANN *de vasis cordis propriis*. Goett. 1737. 4. Recus. in *opp. min.* I. p. 1. *Iteratae obss.* ibid. p. 19.

§. 298. Vermöge des Blutumlaufes wird das Blut im ganzen Körper in alle Theile desselben vertheilt, welche mit Blutgefäßen begabt sind; aber nicht in alle nach Verhältniß ihrer Masse in gleicher Quantität. Diejenigen Theile, welche mehr Aufwand von Lebenskraft haben, die Muskeln, die äussern Sinnesorgane, oder welche Säfte bereiten, wie die Leber, die Nieren, 2c. das Fell wegen der Ausdünstung 2c. erhalten auch **mehr Blut**, da hingegen die fühllosen Häute, die Knochen, Knorpel, Sehnen und Flechsen nur sehr wenig erhalten. Das Hirn und Nervensystem erhalten doch nach Verhältniß der Masse weit weniger als die Muskeln, ungeachtet ihres großen Aufwands an Lebenskraft. Diese Quantität wird bestimmt durch die Weite und Zahl der zuführenden Schlagaderstämme. Einige Theile haben nur engere Gefäße welche keinen Cruor durchlassen, und erhalten daher auch

nur den farbenlosen Theil des Bluts (serum). Gewisse, sogenannte unorganische Theile, welche gar keine Gefäße haben, wie das Oberhäutchen, das Spinnewebehäutchen, ꝛc. erhalten gar kein Blut.

§. 299. Im gesunden Zustande fließt das Blut immerfort, mit mäßiger Geschwindigkeit, durch alle Gefäße, ohne irgendwo zu stocken, und vertheilt sich in alle Organe gleichmäßig, nach Verhältniß der Zahl und Weite ihrer Blutgefäße.

§. 300. Die Wirkungen des Blutumlaufs sind: die Mischung des Blutes, die Bereitung des Cruors, des Faserstoffes und der Lymphe, die Erhaltung der Flüssigkeit des Blutes; die Bereitung anderer Säfte, die Ernährung der festen Theile, die Erzeugung und Mittheilung der thierischen Wärme. Ja der Blutumlauf ist eine nothwendige Bedingung der Unterhaltung des Lebens in allen Organen. Er ist daher die wichtigste der wichtigen Verrichtungen des Körpers, die man Lebensverrichtungen nennt.

E. L. Schubarth in Gilbert's Annalen. Jahrg. 1817. S. 9. — Desselben Beitrag zur Lehre vom venösen Blutlauf und der Wirkung des rechten Herzens auf denselben; in Meckel's deutsch. Archiv. Bd. VI. Heft 4. S. 571.

* * *

Olaus Rudbeck *de circulatione sanguinis.* Aros. 1652. 4.

Georg. Ern. Stahl *de motu tonico vitali et hinc de-*

pendente motu sanguinis particulari. Vinar. 1692. 4. Recus. cum comment. Hal. 1702. 4.

Id. *de mechanismo motus progressivi sanguinis.* Hal. 1695. 4.

Id. *de aestu maris microcosmici.* Hal. 1696. 4.

Christian. Philipp. Glass *de admirando sanguinis circuitu.* Hal. 1736. In Hall. *coll.* II. p. 201.

Stephan. Hales *statical essays containing haemastatiks.* Lond. 1733. 4. Deutsch: Halle 1748. 4.

Alb. de Haller *de sanguinis motu experimenta anatomica.* In commentatt. *soc.* Goetting. IV. ad a. 1754. et in *opp. min.* I. p. 63.

G. Remus *experimenta circa circulationem sanguinis instituta.* Goetting. 1752. 4.

Laz. Spallanzani *dei fenomeni della circolazione osservata nel giro vniversale de vasi* etc. Mutin. 1773. 8.

Andr. Wilson's *enquiries into the moving powers employed in the circulation of the blood.* London 1774. 8.

August Friedrich Hecker über die Verrichtungen der kleinsten Schlagadern und einiger aus dem Gewebe der feinsten Gefäße bestehenden Eingeweide. Erfurt 1790. 4.

S. G. E. Bend die elliptische Blutbahn. Würzburg 1809. 8.

Reuss Comm. *de viribus sanguinem moventibus, qua demonstratur, earum praecipue electricitatis vim hydragogam esse.* Mosc. 1822.

C. G. Carus über den Blutlauf, in wie fern er durch Druck- und Saugkraft des Herzens bedingt

werde. In Meckel's deutschem Archiv. Bd. IV. Heft 3. S. 413.

J. B. Wilbrand, Erläuterung der Lehre vom Kreislaufe in den mit Blut versehenen Thieren, u. s. w. Frankfurt a. M. 1826. 8.

Drittes Kapitel.

Die Verrichtung der Saugadern.

S. Hildebrandts Lehrbuch der Anatomie. IV. Achtes Buch. 48. Kap. Von den lymphatischen Venen.

§. 301. Die im ganzen Körper verbreiteten Saugadern (*vasa absorbentia*) oder lymphatischen Venen (*venae lymphaticae serosae*) saugen mit ihren Anfängen aus den großen und kleinen Höhlen des Körpers so auch aus dem Zellgewebe die in denselben befindliche von Schlagaderenden ausgeschwitzte (§. 289.) Feuchtigkeit wieder ein, erhalten auf diese Weise dieselbe beständig im richtigen Maasse, schaffen die alte fort, damit sie nicht verderbe und hingegen der frischen Raum gebe. Die Saugadern der Därme saugen ausserdem zur Zeit der Verdauung den Speisesaft ein, die Saugadern des Felles können allerlei Flüssigkeiten einsaugen, welche die Oberfläche desselben berühren.

§. 302. Daß eine solche Einsaugung wirklich geschehe, beweiset bei den Saugadern der

Därme die Autopsie. Bei den übrigen Saugadern, die mit denen der Därme einerlei Einrichtung haben, läßt sich es analogisch schliessen; auch dienen bei diesen das im gesunden Körper richtig bleibende Maaß der in den Höhlen enthaltenen Feuchtigkeiten, Einsaugung des Wassers, wäßriger u. a. Flüssigkeiten von der Oberfläche des Felles, dann gewisse Wirkungen von Giften und Arzneien, des Quecksilbers, des Schwefels, der Asa fötida, des Terpentinöles ꝛc. die Veränderungen des männlichen Körpers mit dem Anfange der Mannbarkeit, das Dicklicherwerden der Galle in der Gallenblase, die Verschwindung des Fettes im Winterschlafe einiger Thiere und in gewissen Krankheiten, (die Gelbsucht?) als nähere Beweise; und überdem hat bei diesen in gewissen Fällen ebenfalls Autopsie Statt gefunden.

Autenrieth und Zeller über das Daseyn von Quecksilber, das äusserlich angewendet worden, in der Blutmasse der Thiere. In Reil's und Autenrieth's Archiv für die Physiol. VIII. 2. S. 213.

Brückmann über die Wiederstellung des Quecksilbers im menschl. Körper in Horn's Archiv für med. Erfahrung. 2. Bd. 2. Heft. N. X. 2.

§. 303. Sogar feste Theile werden von Zeit zu Zeit mittelst der flüssigen eingesaugt, wie die Erscheinungen, die bei dem Füttern der Thiere mit Färberröthe bemerkt werden (§. 247.), das Schwinden der Wurzeln an den Milchzähnen und das Abnehmen der Knochen im hohen Alter, selbst

die regelmässige Verknöcherung der Knorpel, bei welcher die Knorpelmasse schwindet, und krankhafte Erscheinungen beweisen. Dies wird möglich, indem sie durch fortdaurenden chemischen Proceß flüssig gemacht und so von den Saugadern aufgenommen werden.

Petrus van Maanen *de absorptione solidorum.* Leid. 1794. 4. Reil's Archiv für die Physiol. II. 2. S. 252.

§. 304. Die Saugadern führen ihre eingesaugten Flüssigkeiten, wie die blutführenden Venen, aus den Aesten in die Stämme. So kommen die Flüssigkeiten aller Saugadern größtentheils in dem im hintern Theile der Brust liegenden Hauptstamm der Saugadern (*ductus thoracicus*) zusammen, und ergiessen sich durch ihn in die linke Schlüsselbeinsvene (vena subclavia sinistra), wo eine Klappe den Eintritt des Blutes zurückhält; die vom rechten Arme und von der rechten Seite des Kopfes durch besondere Stämme in die rechte Drosselader (vena jugularis dextra).

Jo. Pecquet *experimenta, quibus chyli receptaculum* etc. Par. 1651. 4.

Jo. van Horne *novus ductus chyliferus.* L. B. 1652. 4. In *opusc.* ed. Pauli. Lips. 1707. 8. p. 273.

Bern. Siegfr. Albini *tabula vasis chyliferi.* L. B. 1767. Fol.

Alb. de Haller *de ductu thoracico obss.* Goetting. 1740. 4. In *coll.* I. p. 792.

Jo. Adolph. Wedel *de valvula venae subclaviae ductui thoracico imposita.* Jen. 1714. 4. Recus. in Hall. *coll.* I. pag. 803.

§. 305. Daß die Flüssigkeiten in den Saugadern diesen Weg gehen, beweisen ihre Klappen (*valvulae*), und die Unterbindung, bei der sie zwischen ihren Anfängen und dem Bande anschwellen, jenseits aber sich ausleeren.

Fried. Ruysch *dilucidatio valvularum in vasis lymphaticis et lacteis.* Hag. 1665. 12. L. B. 1687. 12.

§. 306. Die vornehmste Kraft, welche die Flüssigkeiten in den Saugadern forttreibt, ist ihre eigene Reizbarkeit, nämlich solche Reizbarkeit, wie die Fleischfasern haben (§. 123.). Der Druck der Muskeln, das Schlagen der Schlagadern, sind nur Hülfsmittel.

Bernard. Gottlob. Schreger *de irritabilitate vasorum lymphaticorum.* Lips. 1789. 8.

Sebald. Justin. Brugmans resp. Conrad. Gerard. Ontyd *de causa absorptionis per vasa lymphatica.* L. B. 1795. 8.

§. 207. Alle Flüssigkeiten der Saugadern gehen, ehe sie sich in die Hauptstämme ergiessen, durch die Saugaderdrüsen (*glandulae conglobatae*). Sie gehen hier, wegen des gewundenen Ganges, langsamer fort, werden daselbst mit Flüssigkeit, welche die Schlagäderchen der Drüsen aushauchen, gemischt, und dadurch zur Mischung mit dem Blute, zur Verähnlichung, geschickter gemacht.

Jo. Gottlob. Haase et Car. Gottlob. Krause *de motu chyli et lymphae glandulisque conglobatis.* Lips. 1778. 4.

Jo. Christlieb Kemme resp. Frid. Sam. Piersch *glandulas conglobati generis organa esse lympham conficientia.* Hal. 1772. 4.

§. 308. Die Verrichtung der Saugadern ist von sehr wichtigem Nutzen. Ausser dem besonderen, den die Speisesaftsgefäße haben, dienen die übrigen, im ganzen Körper verbreiteten, überall das alte und überflüssige wegzunehmen und in den Kreislauf zu bringen.

Sowohl aus den Därmen, als von der Oberfläche des Fells und aus Wunden können sie allerlei heilsame, (freilich aber auch schädliche,) Stoffe aufnehmen und dem Blute zuführen.

Olaus Rudbeck *de sero ejusque vasis.* Ups. 1661. 4.

Andr. Elias Büchner resp. Frid. Jacob. Vogel *de vasorum lymphaticorum glandularumque conglobarum utilitate.* Hal. 1761. 4.

Jo. Gottlob. Haase *de vasis cutis et intestinorum absorbentibus plexibusque lymphaticis pelvis humanae.* Lips. 1786. Fol.

William Cruikshank *anatomy of the absorbent vessels of the human body.* Lond. 1786. 4.

Paul. Mascagni *vasorum lymphaticorum c. h. historia et ichnographia.* Sien 1787. Fol.

Jo. Gottl. Walter *traité sur la resorption* in den *mem. de l'acad. des sciences à Berlin.* A. 1786. Uebers. in B. N. G. Schreger's Beiträgen zur Cultur der Saugaderlehre. I. Leipzig 1793. S. 47.

William Cruikshank's und Paul Mascagni's Geschichte und Beschreibung der Saugadern des m. K. Uebers. und verm. von Christ. Friedr. Ludwig. Leipzig 1789—1794. 3 Bände. 4.

G. E. LINDNER *de lymphaticorum systemate.* Halae 1787. 8.

Gregorii BASILEWITSCH *systematis resorbentis descriptio physiologico-medica.* Arg. 1791. Der pathologische Theil unter dem Titel: Pathologie des Saugadersystem in B. N. G. Schregers Beiträgen. S. 165.

Jo. Christian. Fried. ISENFLAMM *de absorptione sana.* Erlang. 1791. 8.

Henr. Fried. ISENFLAMM *de absorptione morbosa.* Erlang. 1791. 8.

Carol. Guil. de MÜLLER *physiologia systematis vasorum absorbentium.* Lips. 1793. 4.

Carol. Caspar. de CONING *de affectionibus morbosis systematis lymphatici.* L. B. 1793. 4.

Eduard. HOLME *de structura et usu vasorum absorbentium.* Lips. 1793. 8.

Sam. Thom. SOEMMERRING *de morbis vasorum absorbentium c. h.* Trai. ad Moen. 1795. 8.

Daß die Einsaugung auch auf den innern Flächen des Körpers, namentlich in den Respirationswegen, auf serösen Membranen, der Bauchhaut, dem Brustfell, der Spinnwebehaut, erfolge, haben neuere Versuche gelehrt. S. SCHLÖPFER *Diss. inaug. sist. experim. de affectu liquidorum quorundam medicamentorum ad vias aëriferas in corpus animale.* Tub. 1816. — GAZETTE *de Santé.* May 1818. — Mayer in Meckels Archiv. Bd. III. S. 486. — Lebküchner, über die Permeabilität belebter thierischer Thei-

le. Eine von der Tübing. med. Fac. gekrönte Preisschrift. — Emmert und Hoering in Meckels Archiv. IV. Bd. 4. Heft. — MAGENDIE *Memoire concernant l'influence de l'emétique sur l'homme et les animaux. Nouv. Bullet. de la Soc. phil.* T. III. p. 360. — NYSTEN *Experiences sur l'opium. Nouv. Bullet. de la Soc. phil.* An. I. p. 143. Einige Versuche sprechen gegen die Einsaugung durch die Lymphgefäße. S. FLANDRIW *Esprit de Journaux.* 1797. Magendie Physiologie S. 181. andere dafür.. S. HUNTER *medical essays.* P. I. — Lebküchner *l. c.* — Mayer *l. c.* — LAWRANCE et COATES in *Philadelph. Journ.* 1823. p. 339.

Viertes Kapitel.

Das Athmen.

Hildebrandts Lehrbuch der Anatomie. III. Sechstes Buch. 36. Kap. Von den Lungen.

§. 309. Mit dem Umlaufe des Blutes steht eine andere wichtige Lebensverrichtung in genauer Verbindung, nämlich das Athemholen oder Athmen (*respiratio*), welches darin besteht, daß die in der Brusthöhle liegenden Lungen (*pulmones*) wechselsweise Luft einziehen und wieder von sich geben.

Marcell. MALPIGHI *de pulmonibus epistolae duae ad* BORELLUM. Bonon. 1661. Fol. Cum Th. BARTHOLINI *de pulmonum substantia et motu l.* Havn. 1663. 8.

Jo. Aug. Wohlfahrt *de bronchiis vasisque bronchialibus.* Hal. 1748. 4.

Frid. Hildebrandt *de pulmonibus.* Goett. 1783. 4.

v. Sömmerring und Reißeisen üb. die Structur, die Verrichtung und den Gebrauch der Lungen. Zwey Preisschriften. Berlin 1808.

§. 310. Es besteht diese Verrichtung aus der Einathmung (*inspiratio*) und der Ausathmung (*exspiratio*), die von der Geburt bis zum Ende des Lebens mit einander wechseln.

§. 311. Die Luft, welche Menschen und Thiere in der Natur athmen sollen und gewöhnlich athmen, und die einzige, welche daurend zum Athmen tauglich ist, ist die atmosphärische (*aër atmosphaericus*), welche aus (0,21) Sauerstoff (*oxigenium*) und (0,79) Stickstoff (*azotum*) oder Salpeterstoff (*nitrogenium*) besteht.

Diese beiden Stoffe sind in der atmosphärischen Luft mit einander gemischt und machen ihre wesentlichen Grundstoffe aus. In den unteren Schichten enthält sie etwas weniges kohlensaures Gas eingemengt, und ausserdem kann sie hie und da mancherlei Gasarten und Dünste eingemengt enthalten.

Scheele (*quantum aëris puri atmosphaerae insit. Opusc. chem. et phys.* I. Lips. 1788. 8. p. 193.), welcher der erste war, der das Verhältniß des Sauerstoffs in der atmosphärischen Luft zu bestimmen suchte, fand es $\frac{9}{33} = 27\,\frac{57}{100}$ Procent, so auch Lavoisier (System der antiphlogistischen Chemie übers. von Hermstädt. I. Berlin 1792. 8.

S. 61.) 27 Procent. Aber die neuesten Untersuchungen (Berthollet's Bemerkungen über die Eudiometrie in den *mem. sur l'Egypte.* Paris. An 8. Oct. p. 284. Gilbert's Annalen der Physik. V. 3. S. 349. Humboldt und Gay-Lussac über die eudiometrischen Mittel im *Journal de Phys.* LX. p. 129. übers. in Gilbert's Annalen. XX. 1. S. 38. und in Gehlen's neuem Journal der Chemie. V. 1. S. 77. Antonio de Marti's eudiom. Untersuchungen in Gilbert's Annalen. XIX. 4. S. 389. Davy's Beschreibung eines neuen Eudiometers im *Journal of the royal institution.* 1801. p. 45. übers. in Gilbert's Annalen. XIX. 4. S. 389.) kommen alle darin überein, daß der Sauerstoffgehalt viel geringer, nur 21 Procent sey.

§. 312. Auch die Lebensluft (*aër vitalis*), welche bloß aus Oxygene besteht ist athembar. Hingegen alle andere Luftarten sind nicht athembar; sie ersticken Menschen und andere Thiere, wenn diese in einer solchen Luftart eingesperret werden. Selbst das Stickgas, in welches die atmosphärische Luft sich verwandelt, wenn oxydationsfähige Stoffe ihr das Oxygene genommen haben, ist erstickend, wie es denn davon seinen Namen hat.

Das Salpetersauerstoffgas (oxydirte Stickgas, dephlogistisirte Salpetergas), ist doch nach Davy's Entdeckung, wenigstens von Menschen, auf eine kurze Zeit athembar, nicht sowohl von andern Thieren. *Researches chiefly concerning nitrous oxyde and its respiration by* Humphry Davy. Lond. 1800. Gilbert's Annalen der Physik. II. 4. S. 483. VI. 1. S. 105. VI. 2. S. 240. XIX. 3. S. 298. Sche-

rer's Journal der Chemie. XXIII. S. 747. Humphry Davy's chemische und physiologische Untersuchungen über das oxydirte Stickgas und das Athmen desselben. Aus dem engl. übersetzt. Zweiter physiologischer Theil. Lemgo 1814. 8. Vergl. Wurzer über die Wirkung des oxydirten Stickgas, übers. in Gehlen's neuem Journal der Chemie. V. 6. S. 633.

§. 313. 1) Die Einathmung (*inspiratio*). Das sogenannte Zwerchfell (*diaphragma, septum transversum*), der platte, in der Mitte flechsigte, Muskel, welcher die Brust- und Bauchhöhle scheidet, zieht sich zusammen, macht dadurch seine Wölbung flacher (descendit) und vergrößert die Höhe der Brust. Die Eingeweide des Bauchs werden dadurch hinabgedrückt und die Bauchmuskeln ausgedehnt.

Alb. de Haller *nova icon septi transversi.* Goetting. 1741. Recus. in *iconum anat.* fasc. I. n. 1.

§. 314. Diese Wirkung hängt ohne Zweifel von dem Paare der merkwürdigen Zwerchfellsnerven (*nervi phrenici*) ab.

Ephr. Krüger *de nervo phrenico.* Lips. 1789. 4.

§. 315. Die Zwischenrippenmuskeln (*musculi intercostales*), sowohl die inneren als die äusseren, ziehen sich zusammen und heben die Rippen, so daß ihre hinteren Enden sich an ihren Wirbelbeinsgruben um ihre Axe aufwärts wälzen, die Rippen selbst zu beiden Seiten der Brust aufwärts bewegt und die Rippenknorbel aufwärts

gebogen werden. Dadurch wird die Breite der Brust vergrößert. Auch wird bei stärkerem Heben der Rippen das untere Ende des Brustbeins vorwärts bewegt, und die Brusthöhle von vorn nach hinten einigermaaßen weiter gemacht.

Haller's und Hamberger's Streit über die Wirkung der inneren Intercostalmuskeln, welche nach des leztern Meinung die Rippen herabziehen sollten.

Georg. Erhard. HAMBERGER *de respirationis mechanismo et usu genuino.* Ien. 1748. 4. Nebst den übrigen dieser Ausgabe beigefügten Streitschriften über diesen Gegenstand.

Alb. de HALLER *de respiratione experimenta anatomica.* Goetting. 1746. Recus. in *opp. min.* I. p. 296.

C. F. T. (Christ. Fried. TRENDELENBURG) *continuatio controversiae de mechanismo respirationis* Hambergerianae. Goett. 1749. 4.

Dess. fernere Fortsetzung der Hallerischen und Hambergerischen Streitigkeiten vom Athemholen. Rost. und Weimar. 1752. 4.

Fried. Christoph OETTINGER resp. I. G. AMSTLIN *de usu et actione musculorum intercostalium.* Tubing. 1769. 4.

§. 316. Wie also die Brust sowohl tiefer als weiter wird, so dringt die atmosphärische Luft durch die Luftröhre und deren Aeste in die Zellen der Lungen, und dehnt dieselben aus, bis die innere Luft der Lungen mit der äussern im Gleichgewichte steht. Wenn dies nicht geschähe, so würde zwischen der innern Fläche der Brust

und

und der äussern Fläche der Lungen ein leerer Raum entstehen; diesen läßt die Elasticität der äussern Luft, da die Oeffnung der Luftröhre offen ist, nicht zu.

Bei der ersten Einathmung eines neugebornen Kindes ist vorher gar keine Luft in den Lungen.

Bei allen folgenden (ausgenommen, wo heftige Ausathmungen vorhergehen) ist vorher einige wenige von den vorigen Einathmungen zurück geblieben (§. 321.). Diese dehnt sich aber bei der Ausdehnung der Brust in einen so großen Raum aus, daß sie bei weitem lockerer wird, als die äussere atmosphärische, und mithin das Eindringen der äusseren erfolgen muß.

Folgerungen aus der Bemerkung dieser Verschiedenheit.

§. 317. Bei der gewöhnlichen sanften Einathmung im gesunden Zustande wirken bloß das Zwerchfell und die Intercostalmuskeln, auch die lezteren nur wenig, ja bisweilen jenes allein. Wo aber tiefer, oder mit vermehrter ungewöhnlicher Stärke, oder bei Hindernissen der Einathmung, eingeathmet wird, da wirken nicht nur die Intercostalmuskeln stärker, sondern es helfen auch andere Muskeln, die von oben an die Rippen gehen, die großen vorderen Sägemuskeln, die kleinen vorderen Sägemuskeln, die großen Brustmuskeln, die hinteren obern Sägemuskeln, zur Hebung der Rippen mit.

Von Ursachen, die die Bewegung des Zwerchfelles, oder der Intercostalmuskeln hemmen, so daß diese oder jenes allein wirken.

§. 318. 2) Die Ausathmung (*exspiratio*). Die Einathmungsmuskeln, nachdem sie bis auf einen kleineren oder größeren Grad gewirkt haben, lassen in ihrer Wirkung nach. Das Zwerchfell wird also wieder gewölbter, die Rippen fallen wieder herab und werden auch durch die Federkraft ihrer Knorpel herabgezogen. Die Brust wird also von oben nach unten kürzer, und zugleich enger.

§. 319. Bei einer sanften Ausathmung kehren die Bauchmuskeln (*musculi abdominales*), bloß vermöge ihrer Spannkraft, nur von der erlittenen Ausdehnung (§. 313.) zu der Kürze zurück, die sie im ruhenden Zustande haben. Bei einer stärkeren, heftigen, verkürzen sie sich auch vermöge ihrer Reizbarkeit, ziehen die unteren Rippen herunter, und drängen durch den Druck auf die Eingeweide des Bauches das Zwerchfell hinauf. Ihre Wirkung ist zum Athmen nicht wesentlich nöthig; denn auch bei zerschnittenen Bauchmuskeln dauert das Athmen fort.

§. 319. b. Bei heftiger Ausathmung wirken auch andere von unten zu den Rippen gehende Muskeln, die Sacrolumbares, die langen Rippenmuskeln, die hinteren untern Sägemuskeln ꝛc. mit.

Thätige, von den Bewegungen des Brustkastens unabhängige Bewegung der Lungen. Herholdt Anmörkninger over den chirurgiske Behandling af dyke Saar i Brystet (Bemerkungen über die chirurgische

Behandlung tiefer Brustwunden; in den Schriften der K. Dänischen Gesellschaft der Wissenschaften. 1800. Bd. I. Heft 2. p. 39. — Rudolphi anatom. physiolog. Abhandl. Berlin 1812. S. 110. — Williams *Experim. for de terminating the effects of openings made on the breast.* London *med. and phys. Journ.* Juny 1823. —

* * *

Dr. Troxler über das Princip und den Antagonismus der Muskularthätigkeit bei der Respiration. In s. Versuchen in der organischen Physik. Jena 1804. 8. Nro. 5.

§. 320. Durch diese Wirkung wird die in den Lungen enthaltene Luft wieder herausgetrieben, bis auf einigen wenigen Rückstand, der bei allen sanften Ausathmungen zurückbleibt.

§. 321. Die Ringe der Luftröhre werden bei der Einathmung einigermaassen ausgedehnt; und ziehen bei der Ausathmung vermöge ihrer Elasticität sich wieder zusammen. Bei einer heftigen Ausathmung werden sie auch durch die queeren Fleischfasern der Luftröhrenhaut zusammen gezogen, zumal wenn sie, wie bei dem Husten, gereizt worden sind.

Auch die Stimmritze erweitert sich beym Einathmen und wird beym Ausathmen wieder enger. Legallois *experiences sur le principe de la vie.* Paris 1812. — Mende von der Bewegung der Stimmritze beym Athemholen. Greifswalde 1816.

§. 322. Die Quantität der von einem Menschen mit einem Athemzuge eingeathmeten

Luft ist gar sehr verschieden, nicht allein bei verschiedenen Menschen, wegen der sehr verschiedenen Weite der Brusthöhle und der Lungen selbst, sondern auch bei einem und demselben Menschen, je nachdem er bloß mit dem Zwerchfelle oder auch mit den Intercostalmuskeln, und mit beiden seichter oder tiefer, oder gar auch mit den ungewöhnlich wirkenden Einathmungsmuskeln athmet.

Nach Allen und Pepys (S. unten §. 331.) nahm eine leichte natürliche Einathmung eines Menschen 16 bis 17 Kubikzoll ein.

§. 323. Der in den Luftröhren abgesonderte und die innere Oberfläche derselben überziehende Schleim schützt dieselbe vor dem Reize sowohl der Luft selbst, als der fremden mit ihr vermischten oder vermengten Stoffe.

§. 324. Der Nutzen dieser wichtigen Verrichtung besteht darin, daß das Blut von Zeit zu Zeit mit Oxygene begabt, und hingegen der überflüssige Kohlenstoff desselben ausgeschieden werde. In den Lungen erfolgt bei jeder Einathmung ein chemischer Proceß, vermöge dessen das Oxygene der eingeathmeten Luft zum Theile in das durch die Lungenadern fliessende Blut aufgenommen, zum Theile aber mit aus eben diesem Blute austretendem Kohlenstoffe verbunden und in kohlensaures Gas verwandelt wird.

Nicht die Luft, als Luft, tritt in das Blut. Jo. Adam. Kulmus resp. Jo. Andr. Godebusch. Gedani 1732. 4.

Nach Nasse (Untersuchungen über das Athmen in Meckels deutsch. Archiv. II. 2.) kommt die auszuathmende Kohlensäure bereits im Blute aufgelöset zu den Lungen und dagegen tritt der aus der geathmeten Luft verschwindende freie Sauerstoff unter Ablegung seiner Luftgestalt in das Blut ein.

Verschiedene Meinungen älterer und neuerer Physiologen über den Nutzen des Athemholens. Vom *Pabulum vitae* der Alten. Mayow's *Spiritus nitroaëreus* ꝛc.

Joh. Mayow's chemisch-physiologische Schriften. Aus dem Lat. übers. von Joh. Köllner, nebst e. Vorr. von Alex. Nicol. Scherer. Jena 1799. 8. Vom Salpeter und vom Sauerstoffe. S. 1. Von dem Athemholen. S. 259. Beweis, daß Joh. Mayow vor hundert Jahren den Grund zur antiphlogistischen Chemie und Physiologie gelegt hat, von Joh. Andr. Scherer. Wien 1793. 8.

Joseph Priestley's Bemerkungen über das Athemholen. In den *phil. transact.* 1776. Vol. 66. P. I. pag. 226. Uebers. in von Crells chem. Journal. 1. S. 207.

Lavoisier's Versuche über das Athemholen der Thiere in den *Mem. de l'ac. des sc. de Paris*. 1777. p. 185. übers. in der Weigelschen Uebers. seiner phys. chem. Schriften. III. S. 40. und im Ausz. in v. Crells n. Entd. V. S. 146.

Allen und Pepys in Schweiggers Journal. I. S. 182. II. S. 1.

Hassenfratz über die Verbindung des Sauerstoffs mit dem Kohlenstoffe und Wasserstoffe des Bluts in den *Ann. de chim.* IX. p. 261. übers. in v. Crells chem. Ann. 1794. II. S. 441.

Seguin's Bemerkungen über die Respiration ꝛc. aus dem Franz. übers. in den Aufklär. der A. W. von Hufeland und Göttling. I. 1. S. 44.

Neueste Geschichte des Sauerstoffgas als Heilmittel betrachtet. Im Journal der Erfindungen ꝛc. VIII. 1794. S. 1.

Jos. Andr. Scherer über das Einathmen der Lebensluft in langwierigen Brustentzündungen. Wien 1793. 8.

Pascal Joseph Ferro über die Wirkungen der Lebensluft. Wien 1793. 8.

Ant. Dorn resp. Franc. Axter *de aëris atmosphaerici influxu in c. h. salubri et noxio.* Bamberg. 1795. 8.

J. B. Wilbrand über das Verhalten der Luft zur Organisation. Münster 1807. 8.

Carl Caspar Creve vom Chemismus der Respiration. Frankf. a. M. 1812. 8.

Neumann Abh. über den Schlaf in den Abh. der phys. med. Societät zu Erlangen. II. N. 20.

§. 325. Durch eben diese Wirkung wird auch in den Lungen die Röthe des Bluts (§. 58.) erhöhet, und daher ist das Blut der Schlagadern des großen Systemes von der größeren Quantität des Oxygens schön hellroth, da hingegen das der Venen des großen Systemes von der kleineren Quantität des Oxygens, größeren Quantität des Kohlenstoffes ꝛc. schwärzlich ist.

Jo. Andr. Hammerschmidt *de notabili discrimine inter sanguinem arteriosum et venosum.* Goetting. 1753. 4. Nach Abildgaard (*Annales de Chimie.*

XXXVI. p. 91. Uebers. in Crells chemischen Annalen. 1801. I. S. 415.) soll hingegen das Schlagaderblut mehr Kohlenstoff enthalten, als das Venenblut.

Nasse über die Farbe des Bluts in Beziehung auf das Athmen in Meckels deutsch. Archiv. II. Bd. 3. Heft. S. 435.

§. 326. Diese physiologische Lehre ist gegenwärtig nicht mehr Hypothese, sondern durch Thatsachen erwiesen. Wenn athmende Thiere in reine Lebensluft (*gas oxygenium*) eingesperrt worden sind, und eine Zeitlang darin geathmet haben, so findet man nachher einen Theil der Luft in kohlensaures Gas verwandelt. Aber ungeachtet daraus erhellet, daß zu der eingesperrten Luft Kohlenstoff hinzugetreten sey, so findet man dennoch das Volumen der ganzen übrigen Luft vermindert und nachdem man das erzeugte kohlensaure Gas mit Kalkwasser weggewaschen hat, zeigt sich, daß an dem übrigen Oxygene, ausser dem Theile, der in Kohlensäure ist verwandelt worden, eine beträchtliche Quantität fehle. Wenn athmende Thiere in atmosphärische Luft eingesperrt werden, so erfolgt, vermöge des Oxygens derselben, ebenfalls die Erzeugung von kohlensaurem Gas, und ein Theil ihres Oxygens wird in das Blut aufgenommen; es bleibt aber Stickgas übrig.

Dasselbe läßt sich auch an Menschen zeigen, wenn ein Mensch aus einem Recipienten Lebensluft oder atmosphärische Luft einathmet, und wieder in den-

selben ausathmet, oder mittelst des Girtannerschen Einathmers aus einem R. einathmet, und in einen andern ausathmet. Die ausgeathmete Luft ist bei reiner Lebensluft kohlensaures Gas, (mit noch einiger Lebensluft,) bei atmosphärischer Luft kohlensaures Gas und Stickgas. Eben solche Versuche zeigen aber auch, daß die Menge des bei gleicher Quantität atm. Luft erzeugten kohlensauren Gases nach Umständen verschieden sey.

W. Prout über Kohlensäurebildung bei der Respiration aus Thomson's *Annals of philos.* II. S. 328. übers. in Schweigger's Journal für Chemie und Physik. XV. 1. S. 47.

§. 327. Daraus ist nun einzusehen, warum Menschen und andere Thiere in eingesperrter atmosphärischer Luft nur eine Zeitlang leben können, dann aber ersticken müssen.

§. 328. Die unathembaren Luftarten ersticken die athmenden Thiere theils wegen ihres Mangels an Oxygene, oder, weil sie das Oxygene schon mit einem andern Stoffe verbunden enthalten, theils wegen positiver Schädlichkeit ihres Stoffs.

Joh. Friedrich Blumenbachs Versuche mit verschiedenen Luftarten an lebendigen Thieren. In dess. med. Biblioth. I. S. 173.

Notice of some observations made at the medical pneumatic institution by Thom. Beddoes. London. 1799. 8.

J. A. Albers Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Thiere. I. Heft. Bremen 1802. 4. Enthält

insbesondere Versuche, Vögel durch die Röhrenknochen Gasarten einathmen zu lassen.

Vergleichung gewisser Thiere, die in sehr unreiner atmosphärischer Luft, Stickgas, kohlensaurem Gas rc. leben können: der Wanzen, der Würmer in der Schwimmblase der Fische, der Darmwürmer rc. Leben in Lethargie liegender Murmelthiere, der Fledermäuse in kohlensaurem Gas. Spallanzani in Gehlens neuem Journ. der Chemie. III. 4. S. 366.

Stephan. Hales *treatise on ventilators*. London. 1758. 8.

§. 329. Auch die reine Lebensluft taugt auf die Dauer zum Athmen nicht (§ 311.). Thiere, welche darin eingesperret sind, sterben, ehe sie alles Oxygene verzehrt haben, und man findet nachher ihre Lungen in einem entzündlichen Zustande. Das bloße Oxygene scheint zu stark oxydirend, es muß durch Azote gleichsam gemildert seyn, um im Athmen heilsam zu wirken.

§. 330. In dem Kapitel von der Ernährung wird gezeigt werden, daß das Blut an den Enden der Schlagadern, da wo diese Serum an die Fasern absetzen, Oxygene verliere, welches das flüssige Serum festmacht (§. 19.), dadurch zugleich die anziehende Kraft vermehrt, und den Gegensatz derselben gegen die Dehnkraft unterhält. Dieses muß dem Blute durch den Proceß des Athmens ersetzt werden, damit das Blut seine regelmäßige Mischung behalte und zu derselben Wirkung auf die Fasern fähig bleibe. Auf der andern

Seite ist zur Unterhaltung eben dieser Mischung nöthig, den überflüssigen Kohlenstoff auszuscheiden, welchen das Blut durch die Beimischung des Chylus erhält.

§. 331. Nach neueren Untersuchungen wird, obwohl das aus atmosphärischer Luft schon ausgeschiedene Stickgas nicht athembar ist, dennoch durch die Einathmung auch etwas Stickstoff (*azote*) aus derselben in das Blut aufgenommen, indem man findet, daß eine gewisse Quantität Luft, nachdem sie zum Athmen gedient hat, nicht mehr so viel Azote enthält, als vorher.

Nach Davy's Versuchen (Unters. über die Respiration in Gilbert's Annalen der Physik. XIX. 3. S. 298.) wurden mit einem gewöhnlichen Athemzuge 13″ (Kubikzoll) atmosphärische Luft eingeathmet, welche enthielten:

Stickgas	9″,5
Sauerstoffgas	3″,4
Kohlensaures Gas	0″,1

Diese waren bei der Ausathmung auf 12,,'7 vermindert, welche enthielten

Stickgas	9″,3
Sauerstoffgas	2″,2
Kohlensaures Gas	1″,2

141″ wurden durch Einathmung auf 139″ vermindert, indem dabei 1″ bis 3″ Stickgas, und 5″ bis 6″ Sauerstoffgas verschwanden, 5″ bis 5″5 kohlensaures Gas erzeugt wurden.

Berthollet über die Veränderungen, welche die Luft durch das Athmen erleidet, aus den *Mem. de la*

soc. d'Arcueil. II. Paris 1809. p. 454. übers. von Gehlen in Schweigger's neuem Journal für Chemie und Physik. I. 2. S. 173. Allen und Pepys über die durch den Athmungsproceß in der atm. Luft und dem Sauerstoffgas bewirkten Veränderungen. Uebers. von Gehlen ebend. S. 182.

Alexander Henderson's Versuche über die Veränderungen, welche die atmosphärische Luft durch das Athmen erleidet, in Gilbert's Annalen. XIX. 4. S. 417. und Pfaff's Beobachtungen über dieselben in Gehlen's neuem Journal der Chemie. V. 1. S. 103. bestätigen sowohl die Minderung des Volumens überhaupt, als die des Stickgas insbesondere.

Indessen muß man bei diesen Beobachtungen 1) nicht vergessen, daß das Stickgas eigentlich nicht als Stickgas in der atm. Luft enthalten, sondern die atm. Luft ein Gemisch aus Sauerstoff und Stickstoff sey, das erst zu Stickgas wird, wenn man ihr das Oxygene nimmt. Jene Beobachtungen wollen also eigentlich so viel sagen: ausgeathmete Luft läßt, wenn man ihr das Oxygene durch eudiometrische Zerlegung nimmt, nach Wegschaffung des kohlensauren Gas, weniger Rückstand, als frische. 2) Ist darauf Rücksicht zu nehmen, daß das Stickgas wahrscheinlich auch Oxygene enthält. S. meine Encyklopädie der Chemie. I. 1. Zweite Ausgabe. §. 231. Damit stimmt es auch überein, daß die Schnecken auch im Stickgas Kohlensäure erzeugen. Spallanzani in Gehlen's neuem Journal der Chemie. III. 4. S. 383.

Allen und Pepys (a. a. O.) haben keine Minderung des Stickgas wahrgenommen. Z. E. 100 Theile Luft, die 21 Sauerstoffgas, 79 Stickgas hielten, enthielten nach der Ausathmung

Stickgas 79
Sauerstoffgas 12,5
Kohlensaures Gas 8,5

a. a. O. S. 189. Nach Allen und Pepys wird beim Athmen reinen Sauerstoffgases mehr Kohlensäure erzeugt, als bei gemeiner Luft.

Allen und Pepys über das Athmen, aus den *Phil. Transact.* 1809. p. 404. übers. in Meckels deutsch. Arch. f. d. Phys. III. Bd. 2. Heft. p. 233. — Coutanceau einige Versuche üb. d. Athmen, aus dessen *Revision des nouvelles doctrines chimico-physiologiques.* Paris 1814. übers. in Meckels Archiv. III. Bd. 2. Heft. p. 252.

Edwards über die Exhalation und die Absorption von Stickgas bey dem Athmen, in Gilberts Annalen. Jahrg. 1823. S. 4.

§. 332. Der Mensch und die übrigen warmblütigen Thiere scheinen der Wirkung des Athemholens auf das Blut in größerer Quantität zu bedürfen. Daher geht in ihnen nicht etwa nur ein Theil ihres Blutes durch einen Ast der Aorta in die Lungen, sondern das ganze Blut des grossen Systemes wird, wie es durch die Venen zum Herzen zurückgekommen, aus dem rechten Herzen erst durch die Lungen geführt, ehe es in das linke gelangt, und aus diesem wieder in den ganzen Körper übergeht (§. 263.).

Vergleichung anderer Thiere, der Amphibien, Fische ꝛc.

Gotthelf Fischer Versuch über die Schwimmblase der Fische. Leipz. 1795. 8.

Carradori über das Athmen der Fische und Frö-

sche in Scherer's Journal der Chemie. II. 12. S. 669. 676.

Jo. Fried. Lud. HAUSMANN *de animalium exsanguium respiratione*. Hannov. 1803. 8.

Franc. Loth. Aug. Wilh. SORG *disq. physiol. circa respirationem insectorum et vermium*. Rudolst. 1805. 8. Auszg. in der Salzb. med. chir. Zeit. 1806. 1. Num. 10. S. 177.

VAUQUELIN *sur la respiration des insectes et des vers* in den *Annales de Chimie*. XII. p. 273. übersetzt in Gren's Journal der Physik. VII. S. 633.

Curt. SPRENGEL *de partibus quibus insecta spiritus ducunt*. Lips. 1815. 4.

Spallanzani's unten angef. Abhandlung.

Chr. Lud. NITZSCH *de respiratione animalium*. Viteb. 1808. 4.

Ders. über das Athmen der Hydrophilen in Reil's und Autenrieth's Archiv für die Physiologie. X. 3. S. 440.

Crocodille vermehren die atm. Luft, in der sie eingesperrt sind. Humboldt in Gilbert's Annalen. XVI. 4. S. 473.

§. 333. Vermöge dieser Einrichtung wird aber auch das beständige Athmen dem Menschen und ähnlichen Thieren schon zunächst deswegen zur Erhaltung des Lebens nothwendig, weil der Durchgang des Blutes durch die Lungen durch das Athemholen eine unentbehrliche Beförderung erleidet, ohne diese in Stockung geräth, und dadurch der Tod erfolgt.

§. 334. Durch die Einathmung werden nämlich alle Blutgefäße der Lungen ausgestreckt und erweitert, ihre Winkel vergrößert, mithin der Einfluß des Blutes aus dem rechten Herzen erleichtert. Bei der Ausathmung hingegen fallen die Blutgefäße wieder zusammen, werden wieder geschlängelt, ihre Winkel werden verkleinert, und dadurch der Fortgang des Blutes zum linken Herzen befördert, der Einfluß des Blutes aus dem rechten Herzen hingegen gehindert.

§. 334. b. Daher erfolgt, wenn ein Mensch im Zustande der Ausathmung verharret, der Tod sehr bald, weil die Lungenschlagader und das rechte Herz sich ihres Blutes nicht entledigen können, folglich das Blut in den Venen des großen Systems, mithin auch in den Aesten der Drosseladern, also auch im Gehirne, sich anhäuft, so daß endlich eine tödliche Pressung des Gehirns und dadurch der sogenannte Schlag (apoplexia) entsteht. Daher wird die E i n a t h m u n g n o t h w e n d i g. In der Einathmung kann ein Mensch länger verharren (§. 334.); weil aber die eingeathmete Luft vermindert wird (§. 326.), so bleiben die Lungenzellen bei fortdaurender Einathmung nicht hinlänglich ausgedehnt, und es entstehen die Folgen des fortdaurenden Ausathmungszustands, obwohl langsamer und in geringerem Grade. Dazu kommt dann, daß die eingeathmete Luft ihres Oxygene beraubt, zu Stickgas und kohlensaurem Gas (Ebend.), also

positiv schädlich wird. Daher erfolgt auch bei fortdaurender Einathmung, obwohl später, der Tod, und es wird wieder die Ausathmung nothwendig, um diese untaugliche Luft fortzuschaffen und neue einzuziehen.

Zweifel gegen diese Lehre hat vorgetragen. A. G. Emmert über die Unabhängigkeit des kleinen Kreislaufs von dem Athmen in Reil's Archiv für die Physiol. V. 3. S. 401.

Ueber die Todesart der unter Betten ꝛc. durch Gasarten, Dünste ꝛc. Erstickten, der Ertrunkenen, Erhengten. Ueber das Ersticken im luftleeren Raume.

Charles Kite *on the recovery of apparently dead*. Lond. 1789. 8. Verdeutscht von Chr. Fr. Michaelis. Leipzig 1790. 8.

Edmund Goodwyn *an experimental enquiry into effects of submersion, strangulation and several kinds of air*. Lond. 1788. 8. Deutsch übers. von Chr. Fr. Michaelis. Leipzig 1790. 8.

Edward Coleman *on suspended respiration from drowning, hanging and suffocation*. Lond. 1791. Deutsch: Leipzig 1793. 8.

Anton Fothergill *new inquiry into the suspension of vital action in cases of drowning and suffocation*. Bath. 1795. 8. Deutsch übers. von Michaelis. Leipzig. 1796. 8.

Ein Wort über das Henken von Schallgruber in der Salzburg. med. chir. Zeitung 1814. N. 39.

Ueber Vesal's merkwürdigen Versuch: Vesal. *de c. h. fabr.* Bas. 1555. p. 824.

§. 335. Es ist der Wichtigkeit dieser Vernichtung angemessen, daß die Lungen ihre Ner-

ven aus einem Paare der Hirnnerven, nämlich der herumschweifenden (*Nervi vagi*) (die Stimmnerven) empfangen, das sich zu ihnen und dem Magen vertheilt. Daher aber auch die große Sympathie zwischen ihnen und dem Magen.

Indessen hebt Zerschneidung dieses Nerven doch das Athmen nicht auf, sondern macht es nur schwer. S. Emmert über den Einfluß der herumschweifenden Nerven auf das Athmen in Reil's und Autenrieth's Archiv. IX. 2. S. 380. Nachtrag. Ebend. XI. 2. S. 117.

Nach den Versuchen neuerer Physiologen ist die Durchschneidung dieses Nerven immer tödtlich. S. Provençal *Bullet. des sciences medicales.* Tom. V. p. 361. Sedillot *Journal.* Tom. XXXVII. Janvier. — Legallois *Experiences sur le principe de la vie.* — Dupuy in Leroux *Journal de la med.* Tom. XXXVI. 1816. p. 351. Sedillot *Journ.* Tom. LXXI. 1820. p. 62. — Wilson Philipp Experiment. Untersuchung. üb. d. Gesetze der Functionen des Lebens. S. 126. — Blainville *Nouv. Bullet. de la soc. philom.* T. I. An. 2. p. 226. — Gehlen Journal für die Chemie u. s. w. Bd. VII. S. 538. — Dumas in Sedillot *Journ.* T. XXXIII. December. — Dupuytren *Nouv. Bullet. de la soc. philom.* T. I. An. 1. p. 28. *Annales de Chemie.* T. LXIII. p. 35. Corvisant *Journ.* T. XIV. p. 45. — Flourens Versuche über das Nervensystem. S. 149.

§. 336. Gewöhnlich geschieht im gesunden Menschen das Athmen sanft und gleichmäßig. Oft aber weicht auch im gesunden Menschen das Athmen von der gewöhnlichen Sanftheit und Gleichmäßig-

mäßigkeit ab. Wir merken hier folgende Abweichungen, die zwar in Krankheiten vorkommen, aber auch bei Gesunden Statt finden, wenn man die Benennung „Gesundheit" nicht im engsten Sinne nimmt (§. 230.)

§. 337. Wenn das Blut durch irgend eine Ursach in zu großer Quantität sich in den Lungen und im rechten Herzen versammelt, so entsteht das Gefühl der **Angst** (*anxietas*). Im hohen quälenden Grade dieses Gefühles streckt der Mensch durch gewaltsam angestrengte tiefere Athemzüge sich davon zu befreien; ein gelinder Grad desselben bewegt ihn nur, durch ein langsames tieferes Einathmen zu erleichtern, welches **Seufzen** (*suspirium*) heißt und mit sanfter Dehnung der Lungen den Fortgang des Blutes befördert. Oft folgt auf jene heftige tiefere Einathmung aus dem Bestreben, das Gefühl zu äussern, eine heftige Ausathmung mit Zusammenziehung der Stimmritze: **Geschrei** (*Clamor*, *vociferatio*). Das sanfte Seufzen geht oft in eine solche sanfte Ausathmung mit (klagender) Stimme über: **Aechzen** (*gemitus*).

Joh. Aug. Unzer vom Seufzen. Halle 1756. 4.

Dav. Car. Em. Berdot *de suspirio*. Bas. 1756. 4.

§. 338. Von diesem Seufzen ist das **Gähnen** (*oscitatio*) zu unterscheiden, bei welchem, ohne jene Empfindung der Angst, vielmehr aus einer Empfindung der Trägheit in den willkührli-

chen Bewegungsorganen, mit Aufsperrung des Mundes und Herabziehung des Unterkiefers eine tiefere lange fortgesetzte Einathmung mit nachfolgender langsamer Ausathmung erfolgt, so daß bei jener auch der Rachen von Luft ausgedehnt wird, und dieselbe in die Eustachischen Röhren tritt. Gemeiniglich ist diese sonderbare Bewegung auch mit Ausreckung des Rumpfs und der Glieder begleitet.

§. 339. Das Keichen (*anhelitus*) ist ein öfteres und kürzeres Athmen, welches vom schnelleren Laufe des Bluts, oder von Hindernissen hinlänglich tiefer Einathmung entsteht.

§. 340. Der Schuck (*singultus*) ist eine schnelle, durch eine ausserordentliche Reizung bewirkte, Zusammenziehung des Zwerchfells, welche eine schnelle Einathmung nach sich zieht.

Car. Jo. Sigism. Thiel *de singultu*. Goett. 1761. 4.

Andr. Elias Büchner resp. Jo. Georg. Störtzel *consideratio singultus*. Hal. 1767. 4.

Schuck ist ein Provincialismus, allein ein ausdrucksvoller Name dieser Bewegung. Schlucken ist gar nicht dasselbe, auch Schluchzen ist vom Schuck verschieden.

§. 341. Der Husten (*tussis*) ist eine krampfhaft-schnellende (§. 131. b.), von einer Reizung der Luftröhre oder ihrer Aeste entstehende, mit krampfhafter Zusammenziehung der Stimmritze und der Luftröhre geschehende, Ausathmung, vor der eine tiefe Einathmung hergeht. Bei dem Husten

ziehen sich auch jene Fleischfasern der Luftröhre heftig zusammen (§. 322.).

Geo. Gottlob RICHTER resp. Jo. Bernard. MARTINI *de tussi.* Goetting. 1747. Recus. in *opusc.* Ed. ACKERMANN. I. pag. 343.

Jo. Melch. Fried. ALBRECHT praes. Alb. de HALLER *experimenta in vivis animalibus instituta circa tussis organa exploranda.* Goetting. 1751. 4.

§. 342. Das Niesen (*sternutatio*) ist ebenfalls eine krampfhaft-schnellende (§. 131. b.) aber, von einer Reizung der innern Nasenhaut entstehende, auch ohne Zusammenziehung der Stimmritze und Luftröhre geschehende, Ausathmung, vor der eine tiefe Einathmung hergeht.

Jo. Aug. UNZER *de sternutatione.* Hal. 1748. 4.

Marc. Beat. Lud. Jac. PORTA *de sternutatione.* Bas. 1755. 4.

Ge. Em. HALTFUSS praes. Jo. Dan. METZGER *de sternutatione.* Regiom. 1796. 8.

§. 343. Bei dem Lachen (*risus*) folgen nach einer, gemeiniglich tieferen, Einathmung mehrere stoßweise geschehende und mit Zusammenziehung der Stimmritze verbundene Ausathmungen auf einander.

Francisc. LUPICHIUS *de risu.* Bas. 1738. 4.

§. 344. Bei dem Weinen (*fletus*), wenn es mit Veränderung des Athmens verbunden ist, geschieht dasselbe; dabei sind in heftiger Gemüthsbewegung die Ausathmungen oft durch krampfhafte

Einathmungen (Schluchzen) unterbrochen. Uebrigens unterscheiden sich Lachen und Weinen sowohl durch die Empfindungen, von denen sie bewirkt werden, als durch ganz verschiedene Veränderungen der Gesichtszüge.

Jo. Fried. SCHREIBER *de fletu*. L. B. 1728. 4.

§. 345. Bei jeder starken Anstrengung (*nisus*) der Arme und des ganzen Körpers hemmen wir eine Zeitlang das Athmen, damit die Rippen und das Becken durch die angespannten Bauchmuskeln hinlänglich befestigt seyn. Weil wir aber länger in der Einathmung, als in der Ausathmung, verharren können (§. 334. b.), so hemmen wir dabei das Athmen in der ersteren, doch so, daß zugleich die Bauchmuskeln angespannt sind. Eben das geschieht insbesondere bei der willkührlichen Selbsthülfe zum Abgange des Koths, des Harnes und zur Geburt.

Guil. Henr. Lud. BORGES *de nisu*. Erlang. 1790. 8.

§. 346. Das Athmen ist eine der willkührlichen Bewegungen, welche vom Naturtriebe bewirkt werden (§. 219.). Die Ursache des Athmens scheint eben dieselbe zu seyn, welche bei anderen willkührlichen Bewegungen Statt findet, mit dem oben (§. 217.) angegebenen Unterschiede. Wir werden nämlich zu dieser willkührlichen Bewegung bewogen, weil im Zustande der Ausathmung das Blut in der Lungenschlagader und im rechten Herzen sich anhäuft (§. 334. b.), und dadurch eine

unangenehme Empfindung entsteht, von der wir uns durch eine neue Einathmung befreien. Wie diese unangenehme Empfindung gehoben ist, so merken wir nicht mehr auf die Einathmungsmuskeln und die Ausathmung erfolgt. Dies alles wird merklich, sobald wir unsere Aufmerksamkeit auf unser eigenes Athmen richten, und dabei das Athmen eine Weile hemmen, dann die Zahl und Beschaffenheit der Athemzüge verändern, obwohl es beim gewöhnlichen Athmen nicht merklich ist. Räthselhaft ist es freilich, daß das Athmen auch im vollkommensten Schlafe, und in Apoplexien fortwährt, allein es ist auch in diesen Zuständen das Empfindungsvermögen doch nicht gänzlich aufgehoben. Aber keine andere willkührliche Bewegung dauert von der Geburt bis zum Tode so, wie diese, fort; keine kann so lange Zeit ohne alles Gefühl der Anstrengung und daher ohne Bewußtseyn verrichtet werden, als das leichte gewöhnliche Athmen im gesunden Zustande.

Nicolaus ANDRY *an ab impulsu sanguinis in arteriam pulmonalem inspiratio spontanea?* In HALL. *coll. diss.* IV. pag. 539.

Leandrus PEAGET *an musculorum intercostalium et diaphragmatis actio partim voluntaria, partim spontanea?* In HALL. *coll.* V. p. 531.

Roose's Erinnerungen dagegen in s. Abh. über die Willkühr beim Athemholen in Reil's Archiv für die Physiologie. V. 2. N. 1.

Das Athmen ist eine willkührliche Action, durch eini-

ge Thatsachen erwiesen von Marc Antonino Caldani aus den *Memoire della real Acad. di Mantova* ausgezogen von Weigel in Reil's Archiv für die Physiol. VII. 2. S. 140.

§. 347. Jene ausserordentliche Arten des Athmens (§. 337. fgg.) sind allerdings unwillkührlich, nöthigen aber nicht, das Athmen überhaupt und im gewöhnlichen Zustande für unwillkührlich zu halten, da auch andere, der Willkühr im gewöhnlichen Zustande unterworfene, Muskeln, durch ausserordentliche Reize unwillkührlich bewegt werden können.

§. 348. Das Athmen hat ausser dem eigentlichen oben (§. 324.) angegebenen noch verschiedenen Nebennutzen. Die Bewegung des Zwerchfells befördert die Bewegungen in den Gefäßen der Leber und der Milz. Die Einathmung befördert den Geruch, ja sie scheint Bedingung desselben zu seyn. Die Ausathmung bewirkt die Stimme, der wir im folgenden Kapitel eine besondere Betrachtung widmen.

§. 349. Die beiden Brusthäute (*pleurae*) dienen, die Lungen zu befestigen und die Feuchtigkeit (*liquor* pleurae) zu enthalten, welche die Lungen frei erhält.

* * *

Hieron. Fabricius ab Aquapendente *de respiratione et ejus instrumentis.* Ven. 1603. 4. 1625. Fol.

Jo. Swammerdam *de respiratione vsuque pulmonum.* L. B. 1667. 8. 1679. 8. 1738. 4.

Jo. Mayow *de respiratione.* Cum. tract. *de rhachitide.* Oxon. 1668. 8.

Malach. Thruston *de respirationis usu primario.* Lond. 1670. 8.

Daniel Bernoulli *de respiratione.* Bas. 1721. Recus. in Hall. *coll.* IV. p. 619.

Petr. Jac. Daoustenc *de respiratione.* Lugd. 1743. 4. Recus. in Hall. *coll.* IV. p. 647.

Albert. Verryst *de respiratione.* L. B. 1758. 4.

Albert. de Haller *de respiratione experimenta anatomica.* Recus. in *opp. min.* I. p. 269.

Rob. Menzies *de respiratione.* Edinb. 1790. 8. Uebersetzt in Gren's Journal der Physik. VI. S. 109.

G. H. Rouppe *de respiratione.* L. B. 1791. 4.

Memoires sur la respiration par Lazare Spallanzani, traduits en françois d'aprés son manuscrit inedit par I. Senebier. Geneve. An XI. Im Ausz. übers. in Gehlen's neuem Journal der Chemie. III. 4. S. 359.

An essay on respiration by John Bostock P. I. II. London 1804. 8. Uebersetzt von A. F. Nolde. 1809. 8.

Christ. Ludov. Nitzsch *de respiratione animalium* commentatio biologica. Viteb. 1808. 4. Uebers. in Reil's und Autenrieth's Archiv für die Physiologie. VIII. 3. S. 355.

Reimarus über das Athmen besonders das Athmen der Vögel, ebend. XI. 2. S. 229.

Die Respiration als vom Gehirn abhängige Bewe-

gung und als chemischer Proceß untersucht, von Ernst Bartels. Breslau 1813. 8.

LUCAE *de cerebri in homine vasis et motu.* Heidelbergae 1812. 4.

BOURDON *Recherches sur le mechanisme de la respiration et sur la circulation du sang.* Par. 1820.

Fünftes Kapitel.

Die Stimme.

Hildebrandts Lehrbuch der Anatomie. III. Sechstes Buch. 36. Kap. 1. Abschn. Von dem Kehlkopfe.

§. 350. Stimme (*vox*) nennt man den Schall, welcher entsteht, wenn die Luft durch die Stimmritze (*glottis*) des Kehlkopfes (*larynx*) fährt, so daß sie an die Stimmritzenbänder (ligamenta glottidis) anstößt. Ein einzelner solcher Schall heißt ein Laut.

Gewöhnlich wird die Stimme mit Ausathmung bewirkt; sie kann aber auch mit Einathmung bewirkt werden.

Hier. FABRICIUS ab Aquapendente *de larynge, vocis instrumento.* Cum libellis *de visione, voce et auditu.* Ven. 1600. Fol.

Jul. CASSERIUS Placentinus *de vocis auditusque organis.* Ferrar. 1600. Fol.

Rud. Aug. VOGEL *de larynge humano et vocis formatione.* Erfurt. 1747. 4. In *opusc.* Goetting. 1768. 4.

Jo. Georg. Runge *de voce ejusque organis.* L. B. 1753. 4.

Jan. Marc. Busch *de mechanismo organi vocis, hujusque functione.* Groening. 1770. 4.

Carol. Asmund Rudolphi, resp. Lud. Wolff diss. *de organo vocis mammalium.* Berol. 1812. 4.

Ludw. Mende von der Bewegung der Stimmritze beim Athemholen. Greifsw. 1816. 4.

§. 351. Dazu wird also erfordert, daß die Stimmritze einigermaassen verengert sey. Dies bewirken die Musculi arytänoïdei, die beiden schiefen, und der unpaare queere. Wenn diese Muskeln ruhen, so erfolgt bei dem Durchgange der Luft durch die Stimmritze keine Stimme. Noch weniger kann Stimme erfolgen, wenn bei der Ruhe dieser Muskeln die Muskuli thyreo-ary-tänoidei und crico-arytänoidei wirken, welche die Stimmritze erweitern.

Wenn man die beiden *Nervi recurrentes* abschneidet, die sich an die *Musculi thyreoarytaenoïdei* vertheilen, so geht die Stimme ganz verloren; schneidet man nur Einen dieser Nerven ab, so geht sie nur zur Hälfte verloren. S. Magendie's Physiolog. S. 182.

§. 352. Die Stärke der Stimme hängt erstlich von der Größe der schallenden Luftmasse, also von der Größe des Kehlkopfs und der Lungen, dann, wo diese gleich ist, von der größeren oder kleineren Geschwindigkeit ab, mit der die Ausathmung geschieht. Daher haben Männer, erwach-

sene, starke, heftige Menschen eine stärkere; Weiber, Kinder, schwache, sanftmüthige Menschen eine schwächere Stimme ꝛc.

§. 353. Die verschiedene Tiefe und Höhe der Stimme jedes Einzelnen hängt von dem Grade der Verengerung der Stimmritze, mithin von dem Verhältniß der Wirkung jener die Stimmritze verengernden und erweiternden Muskeln (§. 346.) ab. Je weniger diese verengert ist, (je weniger also die Musculi arytänoidei, und je mehr die thyreo- und crico-arytänoidei wirken), desto tiefer (*gravior*), je mehr hingegen diese verengert ist, (je mehr also die Musculi arytänoidei, und je weniger die thyreo- und crico-arytänoidei wirken,) desto höher (*acutior*) ist die Stimme. Der tiefste Ton eines Kehlkopfs entsteht bei der kleinsten Verengerung seiner Stimmritze; ohne alle Verengerung erfolgt gar keine Stimme. Der höchste Ton eines Kehlkopfes hingegen entsteht bei der kleinsten möglichen Oeffnung seiner Stimmritze. Wenn sie ganz geschlossen ist, so erfolgt gar keine Stimme. Bei der tieferen Stimme wirken zugleich, um die Wirkung der die Stimmritze erweiternden Muskeln zu vermehren, die Muskeln, welche den Kehlkopf herabziehen, nämlich die Sternothyreoidei, und (um die Wirkung der Hyothyreoidei zu entkräften) die, welche das Zungenbein herabziehen, nämlich die Sternohyoidei und Omohyoidei. Bei der höheren wirken, (um die Wirkung der Thyreoarytänoidei

und Cricoarytänoidei zu entkräften,) zugleich die Hyothyreoidei und, um diesen hinlängliche Festigkeit zu geben, auch die Aufheber des Zungenbeins, die Digastrici, Mylohyoidei und Geniohyoidei.

Ferreins Meinung von Spannung und Erschlaffung der Stimmritzenbänder. *Mem. de l'ac. de Paris.* 1741. p. 409. — C. I. S. Liscovius diss. *physiol. sistens theoriam vocis.* 8. Lips. — Dessen Theorie der Stimme. Mit Kupf. 8. Ebend. 1814. Dessen einiges über die menschliche Stimme in Meckels Archiv für Anatomie und Physiologie. Jahrg. 1826. No. 1. S. 116.

Die Stimme scheint zum Theil auch in der Brust und im untern Theil der Luftröhre, nicht blos im Kehlkopfe gebildet zu werden. S. Rede über den neu entdeckten Sitz der Bildung der Stimme bey Menschen und Thieren u. s. w. Von Elias Grusinow. Aus d. Russischen übersetzt mit Bemerkungen von Burdach, in der Russischen Sammlung für Naturwissenschaft und Heilkunst herausgegeben von Crichton, Rehmann und Burdach. II. Bd. 1. Heft. 1816. p. 125.

Versuche über das Verhältniß zwischen dem Klang der Stimme und den Bewegungen des Kehlkopfs, von Magendie (Physiologie. Bd. I. p. 209.) und Krimer physiolog. Untersuchung. Abth. III. Vers. 3. und S. 171.

Mayer über die menschliche Stimme und Sprache in Meckels Archiv für Anatomie und Physiol. Jahrg. 1826. N. II. S. 188.

§. 354. Die verschiedene Tiefe und Höhe mehrerer Stimmen hängt von der Weite des Kehl-

kopfes und der Dicke seiner Knorpel ab. Es sind in dieser Rücksicht die Stimmen so sehr verschieden, daß der tiefste mögliche Ton einer Stimme höher seyn kann, als der höchste Ton einer andern. Männer haben im ganzen eine tiefere Stimme, als Weiber und Kinder ꝛc. Jeder Mensch hat nach dieser Verschiedenheit zwo Extreme der Höhe und Tiefe seiner Stimme.

§. 355. Die gewöhnliche Stimme erfolgt durch willkührliche *) Bewegung jener Muskeln (§. 353.). Zwischen jenen Extremen (§. 354.) kann er die Stimme durch diese willkührliche Bewegungen (§. 353.) höher und tiefer machen. Merkwürdig ist es, daß wir bestimmt einen gewissen Ton hervorbringen können, den wir hören oder auch nur vorhin gehört haben (§. 215.).

*) Galens Experiment der Durchschneidung des zurücklaufenden Kehlkopfsnerven. GALEN. *de Hippocr. et Platon. decret.* II. 6.

§. 356. Es kann aber auch unwillkührlich Stimme erfolgen, wenn entweder jene Muskeln durch krankhafte Reize unwillkührlich (krampfhaft) zusammengezogen werden, oder die Stimmritze, durch Schleim ꝛc. verengert ist.

Dieses kann auch bei einer tiefer liegenden Verengerung in der Luftröhre geschehen. Die *Angina membranacea.*

§. 357. Ausser der verschiedenen Stärke und Höhe der Stimmen giebt es noch individuelle Ver-

schiedenheiten der einzelnen Menschenstimmen, welche von der ganzen Beschaffenheit der Knorpel und Fleischfasern, des Schleims, am Kehlkopf und der Luftröhre ꝛc. abhängen, und merklich genug sind, daß man die Stimme eines Menschen daran von der eines andern unterscheiden kann.

Wirkung des Wasserstoffgas auf die Stimme. Reil's Archiv für die Physiologie. IV. 3. S. 438. Vergl. Gilbert's Annalen der Physik. III. 2. 199.

§. 358. Der Gesang (*cantus*) besteht in einer nach gleichem Zeitmaaß fortgehenden Abwechselung verschiedener Töne der Stimme. Die Geschicklichkeit eines Menschen zum Gesange und seine Fertigkeit darin hängt ausser dem hieher nicht gehörenden musikalischen Genie und guter Beschaffenheit des Gehörorgans, in Rücksicht auf schöne Stimme von guter Beschaffenheit des Kehlkopfs, seiner Knorpel, Haut und Muskeln, auch seines Schleimes, in Rücksicht auf das Treffen von der Fähigkeit, die Idee jedes einzelnen Tons durch die Spannung seiner Stimmmuskeln richtig auszudrücken, ab.

§. 359. Hieher gehört auch gewissermaassen die Sprache (*loquela*), (welche überhaupt in Andeutung unserer Ideen besteht,) in so fern die Zeichen, mit denen wir dieselbe bei der eigentlich sogenannten Sprache andeuten, verschiedene willkührliche Laute unserer Stimme sind, die durch

Bewegungen der Theile des Mundes, verschiedentlich modificirt (articulirt) werden.

Selbstlaute (*vocales*), Mitlaute (*Consonantes*).

Jo. Conr. Ammann *de loquela.* Amst. 1700. 8.

Samuel Heinike Beobachtungen über Stumme und über die menschliche Sprache. Hamb. 1778. 8.

H. G. Flörke über die Tonleiter der Vocale. In der n. Berlin. Monatsschrift. 1803. Sept.

* * *

Ueber die Bauchsprache.

John Gough Thatsachen und Bemerkungen zu Erklärung des Bauchredens aus den *Memoirs of Manchester.* übers. in Gilbert's neuen Annalen der Physik. VIII. 1. S. 95. Desgleichen Bd. 55. S. 417. — *Mèm. de la Soc. de sciences de Strasbourg.* T. I. 1811.

Gilbert's Zusatz. Ebend. S. 110.

Sechstes Kapitel.

Die Sinne überhaupt.

§. 360. Es ist schon oben in der allgemeinen Physiologie (§. 132. fgg.) von der Nervenkraft überhaupt, und mithin auch von der Empfindung überhaupt (§. 139. fgg.) die Rede gewesen. Jetzt müssen wir hier die Sinne (*sensus*) diejenigen verschiedenen Arten der Empfindung betrachten, durch welche die Vorstellungen bewirkt werden.

§. 361. Die Enden der Nerven sind in verschiedenen Organen des Körpers auf verschiedene Weise verbreitet. Diese Organe heissen, in so fern durch die von ihnen ausgehende Empfindung, Vorstellungen bewirkt werden, Sinnesorgane, auch äussere Sinnesorgane (*organa sensoria* externa), zum Unterschiede von dem inneren Sinnesorgane (*organon sensorium* internum), nämlich dem Inneren des Gehirns, in welchem sich alle Nerven vereinigen.

§. 362. Die Fähigkeiten der äussern Sinnesorgane, Empfindungen und durch diese Vorstellungen zu bewirken, heissen die äusseren Sinne (*sensus* externi).

Casp. Zollikofer ab Altenklinger *de sensu externo.* Hal. 1795. 8.

§. 363. Unter dem Namen der inneren Sinne (*sensus* interni) verstehen wir die des innern Sinnesorgans, Empfindungen und durch diese Vorstellungen zu bewirken.

§. 364. Da die äusseren Sinnesorgane sehr verschieden sind, so giebt es auch verschiedene Arten der äusseren Sinne (§. 323.). Wir unterscheiden ausser dem Gemeingefühle fünfe: einen mechanischen, das Gefühl, zwei chemische, den Geschmack, und den Geruch, zwei dynamische, das Gehör und das Gesicht.

§. 365. Das Gemeingefühl ist der allgemeine Sinn des ganzen Körpers, den alle Nerven

und mit Nerven begabte Organe desselben mehr oder weniger haben. Die Organe des besonderen Gefühls und der vier übrigen Sinne haben, ausser dem gemeinen Gefühle, jedes ein eigenthümliches Gefühl, vermöge deren jedes ausschließlich gewisse Gegenstände zu empfinden fähig ist, welche den übrigen Sinnesorganen nicht empfindbar sind.

Von andern Sinnen, ausser jenen fünfen (§. 325.): Hieher gehört auch gewissermaassen die Betrachtung des sogenannten thierischen Magnetismus, besonders des von selbst entstandenen, wie der in fg. Schrift beschriebene: Geschichte eines allein durch die Natur hervorgebrachten animalischen Magnetismus von dem Augenzeugen dieses Phänomens dem Baron F. K. von Strombeck. Braunschw. 1813. 8.

§. 365. b. Dieses eigenthümliche Gefühl beruhet einestheils in der eigenthümlichen Erregbarkeit des Nerven (§. 108.) in jedem äusseren Sinnesorgane (§. 361.), welche insbesondere auch daraus erhellet, daß jeder dieser Nerven durch dieselbe galvanische Kette (§. 180.) nach seiner Art erregt wird, so daß die Zunge Geschmack, das Auge Licht rc. empfindet rc. Anderntheils aber beruhet es in der besonderen Zurichtung (apparatus) jedes Sinnesorgans.

Nach Hinwegnahme des großen Gehirns, hört alles Gefühl und alle Sinnenempfindung, mit Ausnahme des Gemeingefühls, auf; und zwar geschieht dieß, nach dem Verlust eines gewissen Theils der Gehirnsubstanz. S. Flourens *Recherches expérimentales sur les propriétés et les fonctions du système nerveux dans*

dans les animaux vertébrés. Paris 1823. Deutsch von Becker. Leipzig 1824. I. und 2. Abth.

§. 366. Durch die Sinne entstehen Vorstellungen, klare (*clarae*) oder dunkle (*obscurae*), deutliche (*distinctae*), oder undeutliche (*confusae*) von empfindbaren Gegenständen (*objecta*).

§. 367. Bei jeder Vorstellung eines wirklichen empfindbaren Gegenstandes sind zu unterscheiden: 1) die Veränderung, welche ein empfindbarer Gegenstand (*objectum sensibile*) in dem äussern Sinnesorgane bewirkt, welche als Wirkung dessen, was oben (§. 362.) äusserer Sinn genannt worden, ebenfalls äusserer Sinn (*sensus externus*), genannt zu werden pflegt, 2) die Fortleitung dieser Veränderung durch den Nerven des Organs, welche, wenn der Nerve, wie im lebendigen vollkommenen Körper, mit dem Gehirne zusammenhängt, und Leitungsvermögen hat (§. 141.), bis zum Gehirne fortgeht, (*transportatio sensus ad sensorium commune*) (§. 145.), 3) die dadurch bewirkte Veränderung im gemeinen Sensorium, innerer Sinn, (*sensus internus*), (§. 363.).

§. 368. Diese Vorstellungen sind also als zusammengesetzte Wirkungen anzusehen, welche 1) von den empfindbaren Gegenständen, 2) von der Erregbarkeit der Sinnesorgane abhängen. Andere Sinnesorgane würden von denselben empfindbaren

Gegenständen andere Vorstellungen erzeugen. Da wir nun die Dinge ausser uns bloß aus den Vorstellungen kennen, in denen sie uns erscheinen, so ist es daher uns unmöglich, diese Dinge an sich zu erkennen.

§. 369. Man darf aber das innere Sinnesorgan und die mit diesem, uns unbegreiflicher Weise verbundene Seele bei der Erzeugung der Vorstellungen nicht als bloß leidend betrachten. Das mittelst des äussern Sinnes erregte innere Sinnesorgan und mit diesem die Seele wieder in eine gewisse Thätigkeit versetzt, welche nun erst die nächste Ursache der Vorstellung ist, und in so fern diese Vorstellung sich selbst schafft. Dadurch erst entsteht die Anschauung, vermöge deren der Mensch die Gegenstände seines Vorstellungsvermögens sich als etwas ausser sich vorstellt. Daher sind aber auch in jeder Vorstellung Gegenstand (*obiectum*) und anschauendes Wesen (*subiectum*) vereinigt.

F. W. J. Schelling's Ideen zu einer Philosophie der Natur. 2. Ausg. Landshut 1803. 8.

Johann Georg Steinbuch Beitrag zur Physiologie der Sinne. Nürnb. 1811. 8.

§. 370. Oft dauert eine Veränderung im Nervensystem, nach dem Gesetz der Beharrlichkeit (Trägheit), noch eine Zeitlang fort, obwohl der Gegenstand, welcher sie bewirkte, nicht mehr wirkt (*impressio remanens*); wenn nämlich die

Veränderung nicht alsbald durch die Kräfte des belebten Körpers wieder aufgehoben wird, entweder weil die Kraft des empfindbaren Gegenstandes sehr stark, oder die Kraft des belebten Körpers zu schwach ist.

Anwendung dieses Erfahrungssatzes auf gewisse krankhafte Erscheinungen.

§. 371. Es giebt aber auch Vorstellungen, welche ohne einen wirklichen empfindbaren Gegenstand entstehen, so daß ein Gegenstand nur sich uns darzustellen scheint, wenn in dem äusseren Sinnesorgane oder in dem leitenden Nerven, oder im Gehirne, eben dieselbe Veränderung aus inneren Ursachen erfolgt, welche dieser empfindbare Gegenstand bewirken würde.

§. 372. Die Empfindungen und Vorstellungen sind entweder angenehme oder unangenehme. Im allgemeinen gilt die Regel, daß jene von heilsamen, diese von schädlichen Einwirkungen auf das Nervensystem entstehen.

§. 373. In Rücksicht auf materielle oder chemische Wirkungen besteht der angenehme Zustand im richtigen Verhältnisse der Grundstoffe aus denen die Materie des lebenden Körpers besteht, mit nur mäßigen Abwechselungen derselben, welche innerhalb den Gränzen der Gesundheit (§. 231.) bleiben; der unangenehme in übermässigen Aenderungen desselben, durch welche Ueberfluß oder Mangel irgend eines Stoffes ent-

steht. Entziehung überflüssiger, Ersatz mangelnder Stoffe, heben die chemische Unannehmlichkeit wieder auf.

Athmen, Hunger, Durst, besondere Appetite, Labung durch Speisen und Getränke überhaupt und in besonderen Fällen durch besondere, Wohlgeruch gewisser Dünste, angenehme Wirkung gewisser Arzneien rc.

§. 374. In Rücksicht auf räumliche oder mechanische Wirkungen besteht der angenehme Zustand in der Beharrung normaler Form, mit nur gelinden und mäßigen Abwechselungen, welche innerhalb den Gränzen der Gesundheit (§. 232.) bleiben; der unangenehme in zu schnellen Aenderungen der Gestalt, oder so großen, daß dieselben die Gränzen der Gesundheit überschreiten. Was die verletzte Form herstellt, hebt auch die mit derselben verbundene Unannehmlichkeit auf.

Aenderung der Form im Großen, durch Bewegung der Glieder, Recken, Drücken, Biegen, Ausstrecken, Gehen, Tanzen, Reden, Gähnen, Seufzen, Husten, Erbrechen, Verrenken rc.; im Kleinen durch Pulsschlag, Spannung, Erwärmung, Erkältung rc.

§. 375. In Rücksicht auf die Erregung ist, so wie von ihr und der Erregbarkeit die Unterhaltung der Thätigkeit des Lebens abhängt, mäßige Erregung angenehm; Mangel an Erregung hingegen ist auf einer, übermäßige, die Erregbarkeit erschöpfende, Erregung, auf der anderen Sei-

te unangenehm. Aber jede Art der Erregung, auch mäßige, wird unangenehm, wenn dieselbe zu lange dauert, indem sie das erregte Organ für diese Art von Erregung erschöpft. Hingegen ist Abwechselung in der Art der Erregung, wenn sie nicht zu oft erfolgt, angenehm.

Anwendung dieses Satzes auf Gegenstände des Gefühls, Geschmacks, Geruchs, Gehörs, Gesichts, des innern Sinnes, die Muskeln, den Magen rc.

§. 376. Der Seele als solcher insbesondere sind klare und deutliche Vorstellungen angenehm, dunkele und undeutliche unangenehm. Auch ist ihr zu lange Fortdauer derselben Vorstellung unangenehm (§. 375.).

Anwendung auf das Wohlgefallen des einfachen, der Verhältnisse, die sich in kleinen Zahlen ausdrücken lassen, einfacher Farben, der Accorde und des Tacts der Musik, das Mißfallen des vielfachen, der Verhältnisse, die sich nur durch große Zahlen ausdrücken lassen, des Buntscheckigen, des Getöses rc.

§. 377. Im allgemeinen sind die Menschen in Rücksicht der angenehmen und unangenehmen Empfindungen und Vorstellungen einander ähnlich, weil ihre Nerven und ihre Sinnesorgane in Materie und Form einander ähnlich sind. Indessen giebt es, wie in der Materie und Form dieser Organe, so auch in der specifischen Empfindlichkeit mancherlei kleine Verschiedenheiten. Einige Men-

schen haben Idiosynkrasieen (§. 111.), welche sich auch auf die Vorstellungen erstrecken.

§. 378. Die Vollkommenheit der Sinne besteht 1) darin, nicht nur stark wirkende, sondern auch schwach wirkende Gegenstände zu empfinden und aus ihnen Vorstellungen zu erzeugen. Diese nennt man Schärfe (*acies*) der Sinne; ein Sinn ist desto schärfer, je schwächere Wirkungen ihm hinreichend sind. 2) Darin, auch die kleinen Verschiedenheiten in den Beschaffenheiten der empfindbaren Gegenstände zu unterscheiden. Diese nennt man Feinheit der Sinne; ein Sinn ist desto feiner, je kleinere Verschiedenheiten durch ihn unterschieden werden können. Beide Arten der Vollkommenheit hängen nicht bloß von den Nerven der Sinnesorgane, sondern auch von den übrigen Theilen derselben ab.

§. 379. Die Sinne haben zwar nicht unmittelbaren Einfluß auf die Erhaltung des Lebens, aber mittelbar desto wichtigeren. Sie sind gleichsam die Hüter des Körpers. Durch sie entdecken wir die Gegenstände, deren wir zur Erhaltung unseres Lebens bedürfen, wie die, welche demselben Gefahren drohen. Sie ziehen uns durch angenehme Empfindungen zum Heilsamen hin, durch unangenehme vom Schädlichen zurück. Ausserdem hängt das Wohlseyn, wie das der Thiere, ganz, so auch des Menschen zu großem Theile, von sinnlichen Genüssen ab.

* * *

J. Elliot physiol. Beob. über die Sinne Aus d. Engl. Leipzig 1785. 8.

August Eduard Keßler über die Natur der Sinne. Jena und Leipzig 1805. 8.

Versuche in der organischen Physik, von Dr. Troxler. Jena 1804. 8. I. Ueber die Sinne und die Elemente der Sensationen, besonders der zwei höchsten.

Walther über die Natur, Nothwendigkeit der Sechszahl der Sinne. Amberg 1809. 8.

Verhältnisse der fünferlei Classen der äussern sinnlichen Erscheinungen zu einander von M. Zenneck in Gilbert's Annalen der Physik. Neue Folge. XXI. 2. S. 149.

Der Streit der Sinne von Karl Himly, in dessen Bibliothek für Ophthalmologie ꝛc. Bd. I. St. 1. Hannover 1816. S. 1—38.

Siebentes Kapitel.

Das Gefühl.

§. 380. Unter dem Namen Gefühl wird in manchen Fällen die bloße Wirkung der Organe des eigenen Körpers auf den innern Sinn verstanden, welche auch das innere Gefühl heissen könnte, nach Reil aber Gemeingefühl (*Coenaesthesis*) genannt wird. In diesem Gemeingefühle liegt das sogenannte sich befinden, sich wohl oder übel befinden, die Behaglichkeit,

wie die Unbehaglichkeit, in hohem Grade der Wirkung die (körperliche) Wohllust, wie die (körperliche) Quaal.

Jo. Christian. Reil, resp. Christian. Frid. Hübner *de coenaesthesi.* Hal. 1795. 8.

§. 381. Schon aus der Natur und Bestimmung der Nerven ist zu schliessen, daß die mit weniger Nervenmasse (also dünneren oder wenigen Nerven) begabten Organe, bei übrigens gleichen Umständen, auch schwächeres Gemeingefühl haben, und die, denen die Nerven ganz fehlen, auch ganz fühllos sind.

Fühllosigkeit der Knochen, Knorpel, Sehnen, Gelenkkapseln, Flechsen, der harten Hirnhaut, der Pleura, des Peritonäums rc. In gewissen Arten des kranken Zustandes entstehendes Gefühl, welches wenigstens scheint, von ihnen selbst auszugehen.

Auch mehrere Nerven scheinen sich in dieser Hinsicht wie die Sehnen u. s. w. zu verhalten. S. Magendie *Journal de Physiologie.* Tom. IV.

Petri Castell *experimenta, quibus constitit varias h. c. partes sentiendi facultate carere.* Goetting. 1753. 4.

§. 382. Die Eingeweide des Unterleibes, auch das Herz und die Lungen haben im Normalzustande ein sehr schwaches Gemeingefühl, einige auch wegen weniger Nerven, andere weil die Leitung von ihnen zum Hirne durch Ganglien ihrer Nerven unterbrochen ist (§. 152.), andere wohl aus beiden Gründen.

Erhöhung des Gemeingefühls dieser Organe bei Entzündungen, Krämpfen ꝛc.

§. 383. Das Gemeingefühl erzeugt sehr verschiedene Empfindungen, welche nach jener Regel (§. 322.) angenehm oder unangenehm sind, sich aber kaum zu Vorstellungen oder doch nur zu dunkeln und undeutlichen, erheben: Hitze, Frost, (d. h. in so fern man sich selbst warm fühlt oder friert,) (z. E. der Nase, des Mundes, in demselben Verstande) Hunger, Durst, Sattheit, Eckel, Uebelkeit, Drang zum Stuhlgange, zum Harnlassen, Angst, Schwindel, Schmerz, (von sehr verschiedener Art, Brennen, Stechen, Reissen ꝛc.) Jucken, Schläfrigkeit, Müdigkeit, Mattigkeit, Schwächung, Erschöpfung, Munterkeit, Stärkung, Labung, Erquickung ꝛc.

Einige derselben, wie Hitze und Frost, Hunger und Durst, Schmerz und Jucken, ꝛc. scheinen je zwei einander polarisch entgegen gesetzt zu seyn, so daß der (normale,) indifferente Zustand, das Null beider, zwischen ihnen in der Mitte liegt.

§. 384. Offenbar haben alle diese Arten des Gemeingefühls, (obwohl die quälenden in manchen Fällen die Menschen (wie schon gewissermaassen die Thiere) sehr unglücklich machen, und ihre Ursachen nicht erkannt, oder doch nicht gehoben werden) ihren Zweck und Nutzen darin, daß sie dem innern Sinne den Zustand der Organe anzeigen und diesen antreiben, dem unangenehmen, mithin Uebel

mit sich bringenden Zustande abzuhelfen, nach dem angenehmen zu streben. Glücklicherweise ist auch bei Menschen in manchen Fällen desselben der Naturtrieb dazu hinreichend.

§. 385. Sodann aber wird unter dem Namen Gefühl (*tactus*) derjenige Sinn (§. 360.) verstanden, vermöge dessen die räumlichen Beschaffenheiten der Körper empfinden und vorgestellt werden, welche Organe des eigenen Körpes berühren. Dieses Gefühl konnte auch das äussere heissen im Gegensatze des innern (§. 380.).

Die Körper, welche die Organe des eigenen Körpers berühren, können fremde, aber auch Theile des eigenen Körpers seyn.

§. 386. Dieses Gefühl haben zwar gewissermaassen alle mit Nerven begabten Organe. Aber in dem die Oberfläche des ganzen Körpers umgebenden Felle (*cutis, corium*,) welches auch vorzugsweise die Haut heißt, ist es viel feiner als in den übrigen.

Marcell. Malpighi *de organo tactus*. Neap. 1665. 12.

Jo. Fantoni *de corporis integumentis*. In ej. diss. VII. priores renovat. Taur. 1745. n. 1.

Fr. de Riet *de orgono tactus*. L. B. 1743. 4. Recus. in Hall. *coll. diss.* IV. p. 1.

Vinc. Phahl diss. *de tactu*. Vienn. 1778. 8.

Joh. Friedr. Schröter das menschliche Gefühl oder Organ des Getästes. Leipzig 1814. Fol.

§. 387. Das feinste Gefühl oder das Getast hat seinen Sitz in den Spitzen der Finger, an denen die Hautnerven dicker sind und sich in Wärzchen (*papillae*) endigen, nächstdem auch in der ganzen Hand. Daher befühlen, betasten wir die Körper mit den Händen, insbesondere mit den Fingerspitzen, um ihre fühlbaren Beschaffenheiten kennen zu lernen.

Getast der Schweine im Rüssel, der Schwimmvögel im Schnabel.

Schnurrbärte der Katzen — Fühlhörner der Insecten.

§. 388. Wie dabei die Körper auf die Haut wirken, ist meist ganz offenbar: durch Druck, Stich, Reibung, Zusammenziehung, Ausdehnung, &c. Allein es ist auch hier zu bedenken, was oben §. 369. gesagt ist.

§. 389. So erhalten wir durch diesen Sinn sehr klare und meist so gar deutliche Vorstellungen von mancherlei Beschaffenheiten der Körper: Größe, Gestalt, Rauhigkeit und Glätte, Lage, Entfernung, Härte und Weichheit, Gewicht, Wärme und Kälte &c.

§. 390. Doch beziehen sich alle Vorstellungen, welche wir durch dieses Gefühl erhalten, auf räumliche Beschaffenheiten, nicht auf materielle oder auf die Grundkräfte. Demnach ist es ein mechanischer Sinn.

Das Gefühl für Wärme und Kälte ist gewissermaassen ein besonderer Sinn. Ritter's Beiträge zur Kenntniß des Galvanismus. I. 2. S. 170. Indessen ist doch die Aenderung der Körper, welche sie durch Erwärmung und Erkältung erleiden und in unserem Körper bewirken, auch eine räumliche.

§. 391. Der Nutzen dieses Gefühls in der Erzeugung klarer und deutlicher Vorstellungen, sowohl für die Bedürfnisse des Lebens, als für die Belohnung des Geistes zur Bildung gewisser Begriffe ist vorzüglich groß.

*   *
*

Zenneck Verhältnisse der fünferlei Classen der äussern sinnlichen Erscheinungen zu einander in Gilbert's Annalen der Physik. Neue Folge. XVIII. 2. S. 193.

Achtes Kapitel.

Der Geschmack.

S. Hildebrandts Lehrbuch der Anatomie. III. Fünftes Buch. 33. Kap. 6. Abschn. Von der Zunge.

§. 392. Das Sinnesorgan dieses Sinnes ist die Zunge, (*lingua*), und eigentlich der obere Theil ihres Felles, dessen zum Geschmack dienende Nervenwärzchen (*papillae* gustatoriae) Enden vorzüglich des Zungenastes (*ramus lingualis*), aus dem dritten Aste (*ramus maxillaris* inferior) des fünften Gehirnnerven (*nervus*

trigeminus), nur am hintersten Theile, theils des Zungenschlundnerven (*nervus glossopharyngeus*) sind.

Marcell. MALPIGHI et Car. FRACASSATI *epp. de lingua.* In tetrade *opp.* Bonon. 1665. 12.

Laurent. BELLINI *gustus organum novissime deprehensum.* Bonon. 1665. 16.

Jo. van REVERHORST *de fabrica et usu linguae.* L. B. 1739. 4. Recus. in HALL. *coll.* I. p. 95.

Jac. Andr. RINDER *de linguae involucris.* Arg. 1778. 4.

Jo. Fried. MECKEL *de quinto pare nervorum cerebri.* Goett. 1758. 4.

C. R. Bauer über den Bau der Zunge; in Meckel's deutsch. Archiv. Bd. VII. Heft 3. S. 350.

Samuel Thomas Sömmerring's Abbildungen der menschlichen Organe des Geschmacks und der Stimme. Frankf. a. M. 1808. Fol.

Vom unvollkommenen Geschmack am Gaumen und im Rachen und von der Verschiedenheit desselben auf dem vorderen und hinteren Theil der Zunge; sowie auf den verschiedenen Papillen der Zunge. Nach Horn's Versuchen, schmeckten auf den *Papillis vallatis* mehr als drey Viertheile der versuchten Stoffe bitter; auf den *Papillis filiformibus* wenigstens zwey Drittheile sauer; auf den *Papillis fungiformibus* kam keine Geschmacksempfindung häufig vor den übrigen vor. S. Wilh. Horn über den Geschmacksinn des Menschen. Heidelberg 1825. 8.

Jo. Gottl. LEIDENFROST *de sensu gustus, qui in faucibus est, ab eo, qui per linguam exercetur, plane diverso.* In *opusc. phys. chem. et med.* III. Lemgov. 1794. 8. N. 4. p. 239.

Der Nervus hypoglossus (nonus der Alten) ist nur Bewegungsnerv der Zunge.

Jo. Franc. Wilh. Boehmer *de nono pare nervorum cerebri.* Goett. 1777. 4.

Fodéra *Recherches experimentales sur le systéme nerveux.* — Mayo *anatom. and physiol. Commentaries.* T. II. chap. 1. — Magendie *Journ. de phys.* 1824. No. 2. p. 181.

§. 393. Diese Nervenwärzchen haben die specifische Empfindlichkeit des Geschmacks (*gustus*), eine gewisse Beschaffenheit der Körper zu empfinden, welche auch der Geschmack (*sapor*) derselben heißt.

§. 394. Es giebt mannigfaltig verschiedene Arten des Geschmacks (*sapores*), von denen der scharfe (*acris*), salzige (*salsus*), saure (*acidus*), laugenhafte (*alcalinus*, *vrinosus*), bittere (*amarus*), herbe (*acerbus*, *austerus*), weinigte (*vinosus*), gewürzhafte (*aromaticus*), faule (*putris*), süsse (*dulcis*), und fade (*fatuus*), die bekanntesten sind. Man nennt Körper, welche Geschmack (*sapor*) haben, schmackhaft oder schmeckbar (*corpora sapida*); hingegen die, denen diese Eigenschaft fehlt, geschmacklos (*insipida*).

Man muß den Unterschied der beiden Begriffe: subjectiver Geschmack, *gustus*, (Empfindung,) und objectiver Geschmack, *sapor*, (Gegenstand,) wohl bemerken.

§. 395. Die eigentlichen schmeckbaren Stoffe sind die Salze (*salia*). Diese haben zugleich die Fähigkeit, sich mit Wasser zu mischen, also, wenn sie fest sind, ganz im Wasser auflöslich zu seyn. Doch sind nicht nur die bloßen Salze, sondern auch mancherlei Körper, welche nur Salze enthalten, vermöge dieser Salze schmeckbar, und Nichtsalze ändern, wenn sie mit Salzen gemischt sind, den Geschmack der Salze nach ihrer eigenen Beschaffenheit mehr oder weniger ab. Körper aber, welche gar kein Salz enthalten, sind geschmacklos; daher verlieren schmeckbare Körper ihren Geschmack, wenn man ihr Salz aus ihnen mit Wasser herauszieht (sie auswäscht).

§. 396. Feste Körper, auch bloße Salze, im festen Zustande, wirken in der Zunge nur Gefühl. Zum Geschmacke wird erfordert, daß die schmeckbaren Stoffe der Körper entweder schon durch eignes Wasser flüssig, und zwar liquide seyn, oder daß sie erst durch den auf der Zunge und im Munde befindlichen Speichel zum liquiden Zustande gebracht werden.

§. 397. Der Geschmack entsteht dann durch eine chemische Aenderung in den Nervenwärzchen der Zunge (§. 392.). Diese Aenderung wird von einigen Salzen stärker, von anderen schwächer bewirkt; und von jedem Salze desto stärker, mit je weniger Wasser es verdünnt ist.

§. 398. Daß der Geschmack in einer chemischen Wirkung auf die Geschmackswärzchen bestehe, ergiebt sich nicht allein daraus, daß die Salze nur im flüssigen Zustande Geschmack bewirken, in welchem also keine räumliche Wirkung durch die Gestalt der Krystalle Statt finden kann, sondern auch daraus, daß die Aehnlichkeit und Verschiedenheit der Arten des Geschmacks (saporum) der Körper nicht mit der Aehnlichkeit ꝛc. der Gestalt der Krystalle, sondern mit der Aehnlichkeit ꝛc. der Stoffe im Verhältnisse steht.

Anwendung auf den Geschmack der Säuren, Kalien, der Neutralsalze von einerlei Säure ꝛc.

§. 398. b. Ausserdem aber ergiebt dieses die Wirkung des Galvanismus auf die Zunge (§. 180.) bei welchem nur eine chemische Wirkung möglich ist. Wahrscheinlich erfolgt durch diese eine Erzeugung von Säure oder von Kali (Natrum), in dem die Zunge befeuchtenden Speichel, je nachdem die Erreger an der Zunge liegen.

Wenn eine Zinkplatte an die obere, die Geschmackswärzchen enthaltende, Fläche der Zunge, eine Silberplatte an die untere gelegt wird, so entsteht noch kein Geschmack, so lange die beiden Platten einander nicht berühren. Sobald aber die beiden Platten (oder deren Stiele bei Stielplatten) einander berühren, entsteht sogleich ein saurer Geschmack. Hingegen entsteht ein ganz anderer, bitterlicher, fast kalischer, wenn die Platten in umgekehrter Lage, die Zinkplatte oben, die Silberplatte unten liegen und so einander berühren.

Die

Die erste Bemerkung dieser merkwürdigen Wirkung s. in Sulzer's Theorie der angenehmen und unangenehmen Empfindungen in der Sammlung verm. Schr. zur Beförd. der schön. Wiss. und der freien Künste. 5. Band. 1. St. Ferner Humboldt über die gereizte Faser. I. S. 318.

§. 399. Da die Aehnlichkeit und Verschiedenheit der Arten des Geschmacks mit der Aehnlichkeit und Verschiedenheit der schmeckbaren Stoffe im Verhältniß steht, so können wir vermöge des Geschmacks materielle Beschaffenheiten der Körper wahrnehmen und unterscheiden.

§. 400. Die Wirkungen der schmeckbaren Körper auf die sehr empfindlichen Zungennervenwärzchen zu mäßigen, dient der Schleim, welcher, von ihren Schleimbälgen abgesondert, sich auf ihrer Oberfläche verbreitet, doch im gesunden Zustande flüssig genug ist, um nicht auf derselben sich festzusetzen.

Belegung der Zunge im kranken Zustande.

§. 401. Die verschiedene Stärke des Geschmacks hängt von dem Grade der Aenderung in den Geschmackswärzchen ab. Geht diese Aenderung über gewisse Gränzen hinaus, so geht der Geschmack in Schmerz über.

§. 401. b. Gewisse Stoffe (Säuren, Kalien, einige metallische Salze,) wirken, wenn sie ohne Wasser oder doch nur mit sehr wenigem Wasser auf feuchte organische Theile gebracht werden, ätzend,

d. h. sie zerstören die Mischung und mit ihr das Leben ganz. Da sie diese Wirkung auch auf der Zunge ausüben, so können sie nur dann geschmeckt werden, wenn sie mit vielem Wasser verdünnt und dadurch geschwächt sind.

§. 402. Die verschiedenen Arten des Geschmacks sind uns entweder angenehm, da sie dann Wohlgeschmack heissen; oder unangenehm, und das letztere entweder nur im geringeren Grade, oder im höheren, widrig und ekelhaft. Im allgemeinen sind darin die Menschen wegen gleicher Beschaffenheit des Geschmacksorganes einander ähnlich (§. 377.); doch trifft man auch mancherlei Verschiedenheiten an, die dann theils von Gewohnheit, theils aber auch von Idiosynkrasieen abhängen, und oft sogar von Nebenideen und Wirkungen der Einbildungskraft.

§. 403. Der Nutzen des Geschmacks (*gustus*) besteht, ausser dem, daß die angenehmen Empfindungen desselben zu unserem Wohlseyn beitragen, wohl vorzüglich darin, daß er unsere Speisen und Getränke prüfe, ob sie uns heilsam seyn, oder nicht; indem unser Geschmacksorgan so eingerichtet ist, daß im allgemeinen die uns heilsamen uns angenehm, die uns schädlichen uns unangenehm schmecken (§. 372.)

In wie fern dieser Satz einzuschränken sey.

§. 404. Der Mensch scheint im Ganzen einen feineren (§. 378.) Geschmack als andere Thie-

re zu haben, wovon der Grund vielleicht theils in der größern Vollkommenheit seines Geschmacksorganes, theils in der größern Feinheit des Oberhäutchens der Zunge liegt.

* * *

Petr. Luchtmanns *de saporibus et gustu.* L. B. 1758. 4.

P. Jos. Daniels *gustus organi novissime detecti Prodromus.* Mogunt. 1790. 8.

Neuntes Kapitel.

Der Geruch.

S. Hildebrandt's Lehrbuch der Anatomie. III. Fünftes Buch. 32. Kap. Von der Nase.

§. 405. Mit dem Geschmacke hat der Geruch (*olfactus*) eine größere Aehnlichkeit, als irgend ein Sinn mit einem anderen, so daß er gewissermaassen ein höherer Geschmack genannt werden kann. Das Sinnesorgan dieses Sinnes ist die Nase (*nasus*), und eigentlich die schwammigte, mit vielen Blutgefäßchen, zum Geruche aber mit den Geruchsnerven (*nervi olfactorii*) vom ersten Paare und vom fünften Paare begabte Schleimhaut (*membrana pituitaria*) derselben.

Ob nur die Nerven des ersten Paares Geruchsnerven seyn, oder auch Fäden vom fünften dazu beitragen?

Nach Durchschneidung des fünften Paares tritt, nach Magendie's Versuchen, nicht allein vollkommene Unempfindlichkeit der Schleimhaut, sondern auch gänzlicher Verlust des Geruchs ein.

Conrad. Victor Schneider *de osse cribriformi et sensu ac organo odoratus.* Viteb. 1655. 12.

Ejusd. *de catarrhis* libri IV. Viteb. 1660 — 64. 4.

Alb. de Haller *tabulae narium* cum explicat. in *icon. anat.* fascic. IV.

Samuel Aurivillius *de naribus internis.* Upsal. 1760. 4.

Jo. Dan. Metzger *nervorum primi paris historia.* Arg. 1766. 8. Recus. in *opusc. anatom. et physiol.* Goth. et Amst. 1790. 8.

Anton. Scarpa *de organo olfactus deque nervis nasalibus interioribus e pari quinto nervorum cerebri.* Ticin. 1785. 8.

Ejusd. *Anatomicae disquisitiones de auditu et olfactu.* Mediol. 1795. fol. Deutsch: Nürnb. 1810. 4.

Fr. Chr. Rosenthal *de organo olfactus quorundam animalium.* Jen. 1802. 4. Fasc. 2. Gryph. 1807. 4.

Sam. Thom. Sömmerring *icones organorum humanorum olfactus.* Francof. ad moen. 1810. fol. Sam. Thom. Sömmerring's Abbildungen der menschlichen Organe des Geruchs. Frankf. 1809. Fol.

Magendie's (*Journ. de phys.* 1824. No. 2. p. 169.) Behauptung, daß der *Nerv. olfactor.* nicht der Geruchsnerv sey, sondern daß die Aeste des fünften Nervenpaares, die zu der Nase führen, diesem Sinn vorstehen.

J. F. Schröter die menschliche Nase oder das Geruchsorgan, nach den Abbildungen von Sömmerring neu dargestellt. Leipzig 1812. Fol.

§. 406. Die in der Schleimhaut der Nase verbreiteten Nervenenden haben die specifische Empfindlichkeit, eine gewisse Beschaffenheit der Körper zu empfinden, welche auch der Geruch (*odor*) derselben heißt.

§. 407. Es giebt mannigfaltig verschiedene Arten des Geruches (*odores*), von denen der scharfe (*acris*), saure (*acidus*), laugenhafte oder harnhafte (*alcalinus, urinosus*), süße (*dulcis*), weinigte (*vinosus*), gewürzhafte (*aromaticus*), balsamische, harzige (*resinosus*), schwefligte (*sulphureus*), laucharrtige (*alliaceus*), faule (*putridus*), schimmlige oder mulstrige (*mucidus*) die bekanntesten sind. Im allgemeinen heissen Körper, welche Geruch (*odor*) haben, riechbare Körper (*corpora odora*), hingegen die, welchen diese Eigenschaft fehlt, geruchlose (*inodora*).

Man muß den Unterschied der beiden Begriffe: Geruch, *olfactus*, (Empfindung,) und Geruch, *odor*, (Gegenstand,) wohl bemerken.

§. 408. Die eigentlichen riechbaren Körper sind flüchtige Stoffe (*materiae volatiles*), und zwar nur dann, wenn sie im Gas = oder Dunstzustande sind. Man pflegt auch wohl die festen oder tropfbar flüssigen Körper, aus denen sich riechbare Gasarten entbinden, riechbare Körper zu nennen, obwohl sie als solche nicht riechbar sind. Der Geruch steht also gewissermaaßen höher als

der Geschmack, insofern er die Stoffe in einem feineren Zustande empfindet, in welchem sie der reinen Dehnkraft näher kommen; auch insofern wir durch ihn feste und liquide Körper wahrnehmen können, ohne daß sie unser Geruchsorgan unmittelbar berühren, bloß vermöge des Gas oder Dunstes, die sich aus ihnen entbinden.

§. 409. Wenn nun riechbare Stoffe (nämlich im Gas- oder Dunstzustande), entweder nur vermöge ihrer Verbreitung oder vermöge des Luftzuges die Schleimhaut der Nase berühren, so entsteht die derselben eigene Empfindung, welche wir Geruch (olfactus) nennen. Daß diese von einer chemischen Wirkung auf die Geruchsnerven abhänge, erhellet aus eben den Gründen, als bei dem Geschmacke. Der Geruch ist also ebenfalls ein chemischer Sinn.

Ueber die Aehnlichkeit und Verschiedenheit des Geruchs und Geschmacks. Warum einige stark schmeckende Körper wenig Geruch, und einige stark riechende wenig Geschmack haben?

Man riecht nur bey dem Einathmen, was schon Galen (*Opp.* Ed. Kühn. T. 2. p. 858. und T. 3. p. 654.) bekannt war; sehr selten und nur dann beim Ausathmen, wenn gewisse Lungenkrankheiten vorhanden sind.

§. 409. b. Eine einfache galvanische Kette, so angewandt, daß ein Leiter von Silber in das eine, einer von Zink in das andere Nasenloch gebracht wird, wirkt auf das Geruchsorgan viel

schwächer, als auf das Geschmacksorgan. Wenn aber von einer Volta'schen Säule, nur von 20 Lagen, der Leiter vom Silberpol in das eine, der vom Zinkpole in das andere Nasenloch gebracht wird, so entsteht auf der Zinkseite ein heftiger drückender Schmerz, auf der Silberseite hingegen ein heftiger stechender und schneidender, verbunden mit einem heftigen Drange zum Niesen (§. 180.).

Ritters Beweis, daß ein beständ. Galvanismus ꝛc. §. 17. S. 96. Dess. Versuche und Bemerk. über den Galvanismus der Volta'schen Batterie in Gilbert's Annalen der Physik. VII. 4. S. 431.

§. 410. Die Wirkung der riechbaren Körper auf die sehr empfindlichen Nasennervenenden zu mäßigen, dient der Schleim (*pituita narium*), welcher von den Schleimbälgen der Nasenhaut abgesondert sich auf ihrer Oberfläche verbreitet.

§. 411. Hingegen dient die wäßrige Feuchtigkeit, welche in den Nebenhöhlen der Nase (*sinus* narium) abgesondert wird, die Schleimhaut, auf welche sie aus den kleinen Mündungen dieser Höhlen, aus jeder in gewisser Lage des Kopfes, hintrieft, beständig feucht zu erhalten, wie es ihr nöthig ist, um zum Geruche fähig zu seyn.

Jo. Fried. Blumenbach *de sinibus frontalibus*. Goett. 1779. 4.

Ueber die irrige Meinung, daß sie zur Stimme dienen.

§. 412. Jeder zu starke Geruch ist unangenehm (§. 375.); ein scharfer Geruch macht, wenn er zu stark ist, Schmerz.

§. 412. b. Die verschiedenen Arten des Geruchs sind entweder angenehm, da sie dann Wohlgeruch heissen, oder unangenehm, da man sie Gestank (*foetor*) nennt. Im allgemeinen sind darin die Menschen, wegen gleicher Beschaffenheit des Geruchsorgans, einander ähnlich (§. 377.). Doch trifft man oft auch hier Idiosynkrasieen an. Gewohnheit kann gegen unangenehme Gerüche unempfindlich machen (§. 112.).

§. 413. Der Nutzen des Geruches besteht darin, die Luft, dann auch die Speisen und Getränke zu prüfen, ob sie uns zuträglich seyn oder nicht. Daher dient die Nase sehr zweckmäßig zum Eingange der einzuathmenden Luft, auch ist eben so zweckmäßig ihre Lage über dem Munde. Dann tragen auch die angenehmen Empfindungen desselben zu unserem Wohlseyn bei.

Nutzen der Härchen (*vibrissae*) am Eingange der Nasenhöhlen.

Nutzen der äussern Nase.

§. 414. Die Wirkung dieses Sinnes auf das Sensorium und das ganze Nervensystem ist, (nach Verhältniß dessen, daß seine Vorstellungen nur dunkel sind,) sowohl bei angenehmen als unangenehmen Gerüchen, vorzüglich groß. Die Sym-

pathie anderer Theile mit dem Organe dieses Sinnes hängt von dem fünften Paare, von dem Nasenaste des ersten Astes, und noch mehr von den Nasenästen, des zweiten Astes ab.

§. 415. Die wichtige Sympathie des Geruchsorgans zeigt sich auch bei dem Niesen (§. 342.), welches entsteht, wenn die Nasenhaut durch mechanische oder chemische Reize nicht sowohl zum Geruche als zu einer besondern Art des Gemeingefühls erregt wird.

§. 416. Der Mensch hat im Ganzen einen weit minder scharfen auch wohl minder feinen (§. 378.) Geruch, als andere Thiere, wovon der Grund wohl in der kleineren Oberfläche der inneren Nase, theils aber in den Nerven selbst liegt. Von der leztern Verschiedenheit bei einigen Nationen, zugleich von der erstern, hängt es auch ab, daß wilde Menschen einen stärkeren Geruch haben, als wir cultivirte. Neugeborne Kinder haben nur schwachen Geruch, wegen ihres nach Verhältniß viel kleineren Geruchsorgans ꝛc.

Ueber den Geruchssinn der Insecten. Rosenthal in Reil's und Autenrieth's Archiv für die Physiologie. X. 3. S. 427.

Zehntes Kapitel.
Das Gehör.

Hildebrandts Lehrbuch der Anatomie. III. Fünftes Buch. 31. Kap. Von den Ohren. IV.

Neuntes Buch. 52. Kap. §. 3067. fgg. *Nervus acusticus.*

§. 417. Das Sinnesorgan des Gehöres (*auditus*) ist das Ohr (*auris*), welches wir seines wichtigen Nutzens wegen doppelt haben. Der Empfindungsnerve dieses Sinnes ist der (weiche) Gehörnerve (*nervus acusticus*, mollis).

Barthol. Eustachius *de auditus organo.* In *opusc. anat.* Ven. 1564. 4.

Jul. Casserii Placentini *de vocis auditusque organis.* Ferrar. 1600. Fol.

Anton Maria Valsalva *de aure humana.* Bonon. 1704. 4.

Jo. Fried. Cassebohm *de aure humana.* I. II. III. Hal. 1734. 4.

(Joseph Guichard) du Verney *traité de l'organe de l'ouie.* Paris 1683. 12.

Anton Scarpa *de auditu et olfactu.* Ticin. 1789. Fol.

C. F. L. Wildberg's Abhandlung über die Gehörwerkzeuge des Menschen. Jena 1795. 8.

Sam. Thom. Sömmerring *icones organi auditus humani.* Francof. ad Moen. 1706. Fol.

Sam. Thom. Sömmerring's Abbildungen der menschl. Hörorgane. Frankf. am M. 1806. Fol.

Ern. Henr. Weber *de aure et auditu hominis et animalium.* P. I. Lips. 1820. 4.

J. van der Hoeven diss. *de organo auditus in homine.* Traj. ad Rhen. 1822. 8.

§. 418. Das in dem Labyrinthe des inneren Ohres verbreitete Nervenmark dieses Nerven hat

die specifische Empfindlichkeit, den Schall (*sonus*) zu empfinden, eine schwingende Bewegung in dem Innern der Körper, die von ihrer Elasticität abhängt, und in einer Wechselwirkung beider Grundkräfte beruht (S. meine Naturlehre §. 831.). Das Gehör ist also ein dynamischer Sinn.

§. 419. Daß das Ohr den Schall eines schallenden Körpers empfinde, dazu wird nicht erfordert, daß derselbe das Ohr unmittelbar berühre. Es ist genug, wenn zwischen dem schallenden Körper und dem Ohre ein Mittel (*medium*) ist, das den Schall dem Ohre mittheilen kann, d. h. ein Körper, welcher die schwingende Bewegung des schallenden Körpers aufnimmt und fortsetzt, so daß er selbst ein schallender Körper wird.

§. 420. Die schwingende Bewegung schallender Körper theilt sich unseren Ohren meist durch die Luft mit, obwohl sie auch durch andere Körper, sogar durch Wasser, auch durch die festen Theile des Kopfs und fremde feste Körper, welche diese berühren, sich mittheilen kann.

Herholdt's Anm. über die Physiologie des Gehörs in Reil's Archiv für die Physiol. III. 2. S. 165.

§. 421. Bei dieser gewöhnlichen Mittheilung durch die Luft trifft der Schall theils sogleich die Mündung des Gehörganges (*meatus acusticus*), theils zuerst das äussere Ohr (*auris* externa). Die mittlere muschelförmige Vertiefung

des leztern (concha) fängt die schallenden Luft-theilchen, welche sie treffen, auf und wirft auch sie in den Gehörgang, der ohne das äussere Ohr nur die schallenden Theilchen erhalten würde, welche unmittelbar auf seine Mündung fallen. Die Muskeln des äussern Ohres vermehren, wenn sie wirken, die Spannung desselben, damit es den Schall desto stärker zurückwerfe.

§. 422. Die unter dem Namen Ohrenschmalz (*cerumen* aurium) bekannte gelbe bittere fettige Masse, welche in gewissen Drüschen des Gehörganges abgesondert wird, dient vielleicht zur Mäßigung stärkeren Schalles, zum Abhalten kleiner Thierchen und dazu, daß das Oberhäutchen auf der sehr gespannten Haut des Gehörgangs nicht zu spröde werde.

§. 423. Diejenigen schallenden Lufttheilchen welche in den Gehörgang fallen, treffen dann theils auf das gespannte Paukenfell (*membrana tympani*) und setzen wahrscheinlich dieses in schwingende Bewegung, die dann durch die Pauke (*tympanum*) in das innerste Ohr (Labyrinth) fortgetragen wird.

Augustin. Fried. WALTHER *de membrana tympani.* Lips. 1725. 4. Recus. in HALL. *coll.* IV. p. 337.

Frid. CORNELIUS *de membranae tympani usu.* Dorpat. 1825. 8.

§. 424. Die Höhle der Pauke enthält atmosphärische Luft, als welche durch die Eusta-

chische Röhre (*tuba* EUSTACHII) beständig Zutritt zu ihr hat. Auf diese Weise ist das Paukenfell auf beiden Flächen mit atmosphärischer Luft umgeben und fähig, wie das Fell einer eigentlich sogenannten Pauke, zu schwingen. Ohne die innere Luft würde es, bei seiner freien, zu seiner Bestimmung nöthigen, Lage, den Druck der äussern nicht aushalten können.

Köllners Meinung vom Zweck der Eustachischen Röhre. S. Reil's Archiv. II. 1. Heft. S. 18. IV. 1. Heft. S. 105. und Journ. der Erfind. 23. St. S. 128. Dagegen Herholdt in Reil's Archiv. III. 2. Heft. S. 166.

Cesar Bressa's Meinung vom Nutzen zur Vernehmung der eignen Stimme, ebend. VIII. 1. S. 67. Dagegen Autenrieth, ebend. IX. 2. S. 321.

§. 425. Die in der Paukenhöhle liegenden Gehörknöchelchen (*ossicula auditus*) tragen die Erschütterung weiter fort. Das Paukenfell theilt dieselbe zuerst dem Hammer (*malleus*), dieser dem Amboße (*incus*), dieser dem Steigbügel (*stapes*), und endlich dieser, dessen Grundstück ins halbrunde Fenster (*fenestra semiovalis*) tritt, dem Nervenmarke des Vorhofs mit.

§. 426. Wenn die ruhige Lage der Gehörknöchelchen, (bei schwachem Schalle rc.) nicht hinreichend ist, so können gewisse kleine sie bewegende Muskeln die Wirkung vermehren. Der Tensor Tympani zieht den Handgriff des Hammers nach

innen und vermehrt dadurch die Spannung des Paukenfells. Der Stapedius zieht den Knopf des Steigbügels rückwärts, so daß der hintere Theil seines Grundstücks durch das Fenster in die Höhle des Vorhofes hineintritt ꝛc.

§. 427. So wird nun zu dem, in den häutigen Säckchen und Röhren des Labyrinthes verbreiteten, Nervenmarke die Wirkung des Schalles gebracht. Zuerst empfangen sie die Säckchen des Vorhofes (*vestibulum*), aus diesem die häutigen Röhren der hinter ihm liegenden drei Bogengänge (*canales semicirculares*) durch fünf Mündungen, und die Spiralplatte der vor ihm liegenden Schnecke (*cochlea*), diese durch den Halbgang, welcher aus dem Vorhofe kommt (*scala* vestibuli). Die Schnecke erhält die Wirkung auch unmittelbar aus der Paukenhöhle durch das dreyeckigte Fenster (*fenestra triquetra*), welches in den andern Halbgang (*scala* tympani) der Schnecke führt.

Jo. Godofr. Brendel progr. *de auditu in apice conchae.* (cochleae). Goetting. 1747. Recus. in *opusc.* ed. Wrisberg. I. p. 117.

§. 428. Das Wässerchen, welches die häutigen Säckchen und Röhrchen des Labyrinths und das in ihnen verbreitete Nervenmark des Gehörnerven umgiebt, dient nicht allein die Wirkung des Schalles durch den ganzen Labyrinth fortzusetzen, sondern auch dieselbe für die große

Empfindlichkeit des Gehörnerven hinlänglich zu mäßigen.

Dominic. Cotunnius *de aquaeductibus auris humanae internae.* Neap. 1761. 8.

Phil. Frid. Meckel *de labyrinthi auris contentis.* Arg. 1777. 4.

Analyse des Labyrinthwassers. S. Krimers physiol. Untersuchungen. 1820.

§. 429. Bei solcher Wirkung des Schalles auf das Ohr, welche nicht durch die Luft (§. 342.) geschieht, sondern durch harte Körper, welche sich von einem andern schallenden Körper zu unserm Kopfe erstrecken, theilt der Schall sich den Kopfknochen und so dem Labyrinthe ꝛc. mit.

§. 430. Der Antliznerve (*nervus facialis*, durus), trägt nur in sofern zum Gehöre bei, als er bei seinem Durchgange durch den Fallopischen Kanal die Saite der Pauke (*chorda tympani*) und nach seinem Ausgange aus diesem Kanale dem äussern Ohre einen Faden (auricularis posterior) giebt. Jene Nerve, die sogenannte Saite, geht durch die Paukenhöhle, giebt daselbst den Muskeln der Gehörknöchelchen Fäden und verbindet sich dann mit dem Zungenaste des fünften Gehirnnerven (§. 392.).

J. Swan Bemerkungen über einige mit der Physiologie und Patholog e des Gehörs in Verbindung stehende Puncte. Aus d. *med. chir. Transact.* Vol. IX. p. 422. übers. in Meckel's deutsch. Arch. Bd. V. Heft 2. S. 257. und derselbe über die Physiologie

des Ohres. Aus d. *med. chir. Transact.* Vol. XI. p. 330. übers. in Meckel's Archiv. Bd. VII. Heft 2. S. 324.

§. 431. Obwohl wir zwei Ohren haben, so hören wir dennoch jeden Schall nur einfach, weil beide Ohren gleichzeitig und auf gleiche Weise den Schall empfinden.

Sind wir im Stande, mit den bloßen Ohren den Art des Schalles wahrzunehmen? Siehe J. B. Venturi's Betrachtungen über die Erkenntniß, die wir durch das Werkzeug des Gehörs erhalten, in Reil's Archiv. V. 3. S. 383.

§. 432. Wir würden den Schall zwar empfinden, aber wenig oder nichts davon wissen, worin er bestehe und worin seine Verschiedenheiten beruhen, wenn wir nicht vermöge des Gesichts und Gefühls die schallenden Körper wahrnehmen könnten. Aber mit Hülfe dieser Sinne nehmen wir nicht allein die schwingende Bewegung schallender Körper wahr, sondern auch die Verschiedenheiten, von denen Stärke, Höhe und Art des Schalls abhängig sind.

§. 433. Der Schall ist 1) quantitativ verschieden, a) stärker oder schwächer, je nachdem viel oder wenig Masse bei derselben Geschwindigkeit schallet, oder je nachdem bei gleicher Masse jede Schwingung mit größerer Geschwindigkeit geschieht. Ein zu starker Schall ist dem Ohre unangenehm, und schwächt mehr oder weniger die Fähigkeit zu hören (§. 99.).

§. 434.

§. 434. Der Schall ist b) höher oder tiefer, d. h. er hat eine grössere oder kleinere Zahl der Schwingungen in einer gewissen Zeit. In dieser Rücksicht heißt der Schall ein Ton. Jeder Ton hat in einer gewissen Zeit seine gewisse Zahl der Schwingungen, die desto kleiner ist, je tiefer, desto größer, je höher der Ton ist. Zu tiefe und zu hohe Töne sind, wenigstens lange fortdaurend, unangenehm.

§. 435. Es ist dem Ohre im allgemeinen angenehm, wenn es nur einen Ton auf einmal hört; es sey nun, daß nur ein Körper schallet, der in allen seinen Theilchen mit gleicher Geschwindigkeit schwingt, oder daß mehrere mit einerlei Geschwindigkeit schwingen (Einschall, Einklang); hingegen unangenehm, wenn es mehrere zugleich hört, es sey nun, daß mehrere Körper mit verschiedenen Geschwindigkeiten schwingen, oder daß ein Körper in seinen verschiedenen Theilen mit verschiedener Geschwindigkeit schwingt.

§. 436. Doch giebt es gewisse Verhältnisse der Verschiedenheit der Töne, welche der Annehmlichkeit nicht hinderlich sind, d. h. es gefällt dem Ohre, wenn zwei verschiedene Töne zugleich gehört werden, die ein solches Verhältniß zu einander haben. Man nennt die Verbindung dieser Töne Consonanz (Accord), und die Töne in Rücksicht auf einander consonirend. Untersuchungen

lehren, daß alle diese Verhältnisse solche sind, welche sich mit kleinen Zahlen ausdrücken lassen, mithin, wenn zwei solche Töne zugleich da sind, die Schwingungen derselben oft zusammentreffen. Von dieser Art ist das Verhältniß eines Tons (Grundtons) zu seiner Octave (1:2), zu seiner großen Terze (4:5), zu seiner Quinte (2:3). Verhältnisse der dissonirenden Töne, die zusammen Dissonanz geben, sind hingegen solche, die nur mit größeren Zahlen ausgedrückt werden können, so daß die Schwingungen zweier solcher zugleich existirender Töne nur selten zusammentreffen.

Grund dieser Annehmlichkeit und Unannehmlichkeit (§. 376.).

Auf die richtige Kenntniß dieser Verhältnisse gründet sich die Theorie der Musik.

Leon. Euler *tentamen theoriae musicae.* Petrop. 1739. 4.

Ernst Florens Friedrich Chladni Akustik. Leipzig 1802. 4.

§. 437. Der Schall ist 2) auch qualitativ verschieden, nach der chemischen und mechanischen Beschaffenheit des schallenden Körpers und auch von dieser feinen Verschiedenheit hängen Annehmlichkeit und Unannehmlichkeit ab.

Trommeln, Pauken, Blas- und Saiteninstrumente, Thierstimmen, Menschenstimmen.

§. 438. Es ist wahrscheinlich, daß das Paukenfell durch den auf dasselbe wirkenden Schall in

eine schwingende Bewegung gerathe, welche jedesmal in ihrer Stärke dem Schalle gemäß ist, und daß diese Bewegung durch die drei Gehörknöchelchen dem Nervenmarke des Labyrinths mitgetheilet werde. Auch ist es wahrscheinlich, daß in diesem Nervenmarke selbst eine ähnliche Bewegung vorgehe, da es in jenem Wässerchen gerade so schwebt, daß es dadurch zu einer solchen fähig ist. Allein, wie es möglich ist, daß wir die verschiedene Höhe und Tiefe der Töne hören, ja die Art des Schalles unterscheiden, da doch Paukenfell und Gehörknöchelchen, Häute und Nervenmark im Labyrinthe dieselben bleiben? Wie ist es möglich, daß wir Töne von verschiedener Höhe, ja von verschiedener Art zugleich hören können?

Vielleicht beruhet eine größere Feinheit des Gehörs in den Bogengängen, eine noch größere in der Schnecke; denn die Thiere, welche den Menschen unähnlicher sind, Amphibien und Fische, haben die Schnecke nicht, die Krebse und die Sepia nicht einmal die Bogengänge. Aber auch die Vögel, selbst die Singvögel, haben nur eine unvollkommene Schnecke (rudimentum cochleae); da hingegen alle Säugethiere, deren Gehörorgan man kennt, eine Schnecke haben. So habe ich sie auch in einem Seehunde gefunden ꝛc.

Sömmerring's Meinung von der verschiedenen Bestimmung der drei verschiedenen Theile des Labyrinths für Blase-, Sprach- und Saitentöne. Gilbert's Annalen der Physik. Neue Folge. XV. 2. S. 228.

§. 438. b. Der Galvanismus (§. 180.) wirkt in dem Sinnesorgane des Gehöres eine Erregung der specifischen Empfindlichkeit des Gehörnerven gemäß (§. 365.), nämlich eine Empfindung, welche der ähnlich ist, welche in demselben entsteht, wenn Schall auf das Organ wirkt.

Volta in Gilbert's Annalen. VI. S. 345. Ritter ebend. VII. S. 463.

§. 439. Der Nutzen des Gehöres ist mehrfach. Es empfindet Gegenstände in weiter Entfernung, warnt uns dadurch vor manchen Gefahren und Nachtheilen, viel eher, als Gefühl und Geruch; und hilft uns, viel eher als diese, Bedürfnisse entdecken. Es dient zu beiden Zwecken statt des Gesichtes, in der Dunkelheit, oder wenn undurchsichtige Körper das Sehen eines Gegenstands nicht gestatten. Ueberdem erhalten wir durch diesen Sinn mancherlei ihm eigene Vorstellungen. Vermöge des Gehörs sind wir auch fähig, die Sprache anderer Menschen zu verstehen, durch diese belehrt zu werden, und ausser der Annehmlichkeit, welche darin besteht, auch diejenige zu geniessen, welche uns manche angenehme Töne in der Natur, die Stimme der Vögel, der Gesang der Menschen, ꝛc. und die künstliche Musik verschaffen.

§. 440. Die Wirkung dieses Sinnes auf das Seelenorgan und das ganze Nervensystem ist sowohl bei unangenehmen als angenehmen Empfin-

dungen desselben sehr groß. Insbesondere wichtig ist die große Wirkung der Musik auf die Seele, zumal bei Menschen, welche für die Wirkungen derselben empfänglicher sind.

J. G. Albrecht *de effectibus musices in c. animatum.* Erford. 1734. 8.

J. J. Rausch psychologische Abhandlung über den Einfluß der Töne, und insbesondere der Musik, auf die Seele. Breslau 1782. 8.

Christian. Ludov. Bachmann *de effectibus musices in c. h.* Erlang. 1792. 8.

Carol. Sprengel resp. Anton. Künzel *de musicae artis cum medicina connubio.* Hal. 1800. 8.

* * *

Günth. Christoph. Schellhammer *de auditu.* L. B. 1684. 8.

Autenrieth und Kerner Beobachtungen über die Function einzelner Theile des Gehörs aus des letzt. Inaug. Diss. übers. in Reil's und Autenrieth's Archiv für die Physiologie. IX. 2. S. 313.

Eilftes Kapitel.

Das Gesicht.

S. Hildebrandts Lehrbuch der Anatomie. III. Fünftes Buch. 30. Kap. Von den Augen. IV. Neuntes Buch. 52. Kap. §. 2960. fgg. *Nervus opticus.*

§. 441. Das Sinnesorgan des Gesichts (*visus*) ist das Auge (*oculus*), welches wir sei-

nes wichtigen Nutzens wegen doppelt haben. Der Empfindungsnerve dieses Sinnes ist der Sehnerve (*nervus opticus*).

Nach MAGENDIE's Versuchen dieser Nerve nicht allein, sondern auch das *Par quintum*.

Jo. Godofr. ZINN *descriptio oculi humani*. Goetting. 1755. 4. Recud. curav. Henr. Aug. WRISBERG. ibid. 1780. 4.

Sam. Thom. Sömmerring Abbildungen d. menschlichen Auges. Frankf. a. M. 1801. Fol.

Detm. Wilh. SOEMMERRING *de oculorum hominis animaliumque sectione horizontali*. Goetting. 1818. fol. tabb.

C. F. SIMONSEN *anatomico-physiologicus et pathologicus tractatus de oculo*. Hafn. 1820. 4.

§. 442. Der Sinn des Gesichts ist ein dynamischer Sinn und der höchste aller Sinne. Denn das in der Nervenhaut des Auges verbreitete Nervenmark dieses Nerven, hat die specifische Empfindlichkeit, das Licht (*lux*), die Dehnkraft im Zustande der Freiheit, zu empfinden.

Optiks, by Isaac Newton. Lond. 1701. 4.

Optice, s. de reflexionibus, refractionibus, inflexionibus, et coloribus lucis libri III. auct. Isaaco NEWTON. Lat. redd. Sam. CLARKE. Laus. et Genev. 1740. 4.

Leon. EULER *nova theoria lucis et colorum*. In *opusc.* Berol. 1746. EIUSD. *coniectura physica circa propagationem soni ac luminis*. Berol. 1750. 4.

§. 443. Zu dem Sehen eines sichtbaren Körpers wird erfordert, 1) daß Lichtstrahlen, wel-

che von seiner dem Auge zugewandten Fläche zurückgeworfen werden, durch die durchsichtigen Theile unseres Auges zu der Nervenhaut (*tunica retina*) gelangen, 2) daß die Lichtstralen, welche von je einem Puncte eines sichtbaren Körpers ausgehen, und auf die Nervenhaut fallen, auf dieser sich wieder in einem Punct vereinigen, mithin der Körper auf der Nervenhaut abgebildet werde.

§. 444. Damit die Lichtstralen in das Auge gelangen können, ist die knöcherne Augenhöhle (*orbita*) vorne offen, und nur mit den häutigen leicht beweglichen Augenliedern (*palpebrae*) bedeckt, welche eine Spalte zwischen sich haben, die durch ihre Bewegungen verschlossen und geöffnet werden kann. Wenn der Ringmuskel der Augenlieder (*orbicularis palpebrarum*) ruhet, und der Aufhebemuskel des obern Augenliedes (*levator palpebrae superioris*) wirkt, so wird die Spalte zum Sehen geöffnet, indem dann der leztere Muskel das obere Augenlied aufhebt, das untere vermöge seiner Spannkraft hinabtritt, auch vermöge der Spannkraft der mit ihm zusammenhängenden Haut und Muskeln heruntergezogen wird. Wenn aber der Aufheber ruhet, so gleitet das obere Augenlied vermöge seiner Spannkraft zum untern herunter, und die Spalte wird lose geschlossen. So geschieht es, indem wir einschlafen, und während des Schlafes

dauert dieser Zustand fort. Wenn der Ringmuskel sich mehr oder weniger zusammenzieht, so werden die Augenlieder einander genähert, oder gar zusammengedrückt, und die Spalte wird verengert oder gar fest geschlossen. So geschieht es, wenn wir vor zu hellem Lichte, vor Staube, rc. unsere Augen schützen wollen.

Das Blinzeln, wodurch eine zu lange dauernde Einwirkung der Luft und des Lichtes gemindert wird, hängt zum Theil vom *Nerv. durus*, zum Theil vom *N. trigeminus* ab. Es scheint dadurch auch die Absonderung der Thränen begünstigt zu werden.

§. 445. Die Augenbraunen (*supercilia*) beschatten die Augen, vorzüglich, wenn sie durch Wirkung ihres Muskels (*corrugator superciliorum*) und des äussern Bündels des Ringmuskels heruntergezogen werden. Auch halten sie den auf der Stirne herabtriefenden Schweiß von den Augen ab.

§. 446. Die Salbe, welche die kleinen Bälge (*glandulae* MEIBOMII) auf der innern Fläche der Augenlieder absondern, dient, diese zur leichten und ohne schmerzhafte Reibung geschehende Bewegung auf dem Augapfel hinlänglich schlüpfrig zu machen.

Henr. MEIBOM *de vasis palpebrarum novis.* Helmst. 1666. 4.

§. 447. Eben dazu, auch zur Ausspülung fremder Körper, dienen die Thränen (*lacru-*

mae), eine wäßrige, salzige, farbenlose, klare Flüssigkeit, welche aus der Thränendrüse (*glandula lacrumalis*) abgesondert, und durch die wäßrige Flüssigkeit, welche die Gefäßchen der Verbindungshaut (*tunica coniunctiva* s. adnata) aushauchen, verdünnt wird. Der Ueberfluß der Thränen wird von den beiden Thränenröhrchen (*canaliculi lacrumales*), durch die Oeffnungen (puncta lacrumalia) der Thränenwärzchen (*papillae lacrumales*) eingesogen, und in den Thränensack (*saccus lacrumalis*) gebracht, aus dem sie in den Thränengang (*ductus lacrumalis*) hinabrinnen und durch dessen Mündung in den untern Gang der Nase hinabfliessen.

Salom. Alberti *de lacrumis.* Norib. 1585. In Hall. *coll.* IV. p. 45.

Fourcroy und Vauquelin Analyse der Thränen und des Nasenschleims, in den *Ann. de Chim.* X. p. 113. übers. in den Aufklär. der A. W. von Hufeland und Göttling. I. 3. S. 294. und in Reil's Archiv. I. 3. Heft. S. 38.

Nach Berzelius enthalten sie einen eigenen Stoff, den Thränenstoff. Er wird weder durch die Hitze des kochenden Wassers, noch durch Säuren zum Gerinnen gebracht, durch langsames Verdunsten aber an der Luft in einen unlöslichen Schleim verwandelt, der mit dem Nasenschleim übereinkommt.

Jo. Christ. Rosenmüller *organorum lacrymalium partiumque externarum oculi humani descriptio anatomica.* Lips. 1797. 4.

Christian Heinrich Theodor Schreger Versuch einer vergleichenden Anatomie des Auges und der Thränenorgane des Menschen, nach Alter, Geschlecht, Nation, und der übrigen Thierclassen. Leipzig 1810. 8.

§. 448. Wenn nun die Augenlieder zum Sehen hinlänglich offen sind, so fahren Lichtstralen, welche von einem sichtbaren Körper in gerader Linie nach dem Auge gehen, ohne durch zwischenliegende undurchsichtige Körper gehindert zu seyn, in die Spälte derselben und einige davon gelangen durch die Sehe (*pupilla*) bis zu der Nervenhaut des Auges. Lichtstralen, welche nur auf die Sklerotika fallen, auch solche, welche auf die durchsichtige Hornhaut unter einem solchen Winkel fallen, daß sie nicht in die Sehe, sondern nur auf die vordere Fläche der Regenbogenhaut gelangen, tragen zum Sehen nichts bei.

§. 449. Damit eine hinlängliche, doch nicht zu grosse, (und dann blendende,) Menge von Lichtstralen zur Nervenhaut gelange, ist die Regenbogenhaut (*iris*) beweglich, so daß die Sehe, welche im ruhenden Zustande derselben am weitesten ist, durch Zusammenziehung derselben verengert werden kann. Wenn nämlich wenig oder gar kein Licht in das Auge fällt, so wird die Nervenhaut wenig oder gar nicht gereizt, und die Regenbogenhaut ruhet. Je mehr aber Licht ins Auge kommt, desto mehr wird die Nervenhaut, und

desto mehr auch, vermöge der Sympathie, (die von der Wirkung der empfindlichen Atmosphäre des Sehnervens auf das Ganglion ciliare bewirkt wird,) die Regenbogenhaut zur Verengerung gereizt. Diese Verengerung erfolgt wahrscheinlich so, daß die einzelnen stralenförmig convergirenden Schlagäderchen der Regenbogenhaut sich vermöge ihrer Queerfasern verengern und verlängern.

Jo. Godofr. ZINN *de motu uveae.* Goetting. 1757. In *commentat. societat. scient. Goett.* Tom. I.

Felice FONTANA *dei moti dell' iride.* Lucc. 1765. 8.

Jo. Fried. BLUMENBACH *de oculis leucaethiopum et motu iridis.* Goetting. 1786. 4.

Fried. HILDEBRANDT *de motu iridis.* Brunsv. 1786. 8.

Hebenstreit's Erklärung dieser Veränderung der Iris aus Vermehrung des Turgor vitalis (§. 84.).

Nach Dömling (über die Ursache der Bewegungen der Regenbogenhaut in Reil's Archiv. V. 3. S. 335.) ist der Zustand der Iris, in welchem die Sehe verengert ist, ihr ruhender Zustand rc.

S. S. GUTTENTAG *de iridis motu.* Vratisl. 1815. 8.

Ernst. Henr. WEBER Tract. *de motu iridis.* Lips. 1821. 4.

MAYO (*Anat. and physiol. Commentaries.* T. II. chap. 1.) schließt aus Versuchen, daß das dritte Paar der Nerven den Bewegungen der Iris vorsteht; daß diese Bewegungen durch Einwirkungen auf den Sehnerven herbey geführt werden und daß das fünfte Paar der Sensibilität des Auges vorstehe. — MAGENDIE *Journ. de phys.* 1824. No. 2. p. 176. und No. 3. p. 302.

Litleton über die Momente, welche die Größe der Pupille bestimmen. Aus Bradleys *med. and phys. Journ.* Vol. 36. p. 89. übers. in Meckel's deutsch. Archiv. Bd. IV. Heft 1. S. 117.

§. 450. Die Lichtstralen, welche, von einem Puncte eines sichtbaren Körpers ausgehend, aus der Luft durch die Hornhaut (*cornea*) fallen, werden in ihr vermöge der Brechung nach dem Einfallslothe zu, dann in der wäßrigen Feuchtigkeit (*humor aqueus*) ein wenig vom Einfallslothe abgelenkt. Diejenigen, welche durch die Sehe und so weiter bis zur Nervenhaut gelangen, werden ferner, erst, indem sie aus der wäßrigen Feuchtigkeit in die (dichtere) Krystallinse (*lens cristallina*) gehen, in dieser so gebrochen, daß sie dem Einfallslothe sich nähern, und durch diese Brechung werden die von einem Puncte kommenden Lichtstralen zur Convergenz gebracht. Indem sie endlich aus der Linse in den (minder dichten) Glaskörper (*corpus vitreum*) treten, werden sie wieder vom Einfallslothe abgelenkt, und dadurch noch mehr zur Convergenz gebracht. So vereinigen sich endlich je alle Stralen, welche von einem Puncte des sichtbaren Körpers ausgehend ins Auge gelangen, auf der Nervenhaut wieder in einem Punkte, und auf diese Weise entsteht eine Abbildung des sichtbaren Körpers (eigentlich der dem Auge zugewandten Fläche desselben) auf der Nervenhaut.

Daß eine solche Abbildung nothwendig entstehen müsse, lehrt die optische Betrachtung des Auges; man kann aber auch in einem gefrornen Ochsenauge, wenn man, indem die Hornhaut gegen erleuchtete Gegenstände gewandt ist, in eine an der Seite gemachte Oeffnung hineinschaut, dieselbe wahrnehmen.

Auf diese Weise hat das Auge Achnlichkeit mit dem optischen Werkzeuge, welches das finstre Zimmer (*camera obscura*) heißt, wie zuerst Joh. Baptista Porta (*de refractione, optices parte* libri IX. Neap. 1583. 4.) entdeckt hat. Die Entstehung des Bildes zeigte zuerst der große Joh. Kepler (*paralipomena ad* Vitellionem. Franc. 1604. 4. c. 5.)

Burc. Dav. MAUCHART *corneae oculi tunicae examen.* Tubing. 1743. Recus. in HALL. *coll.* IV. p. 105.

Dr. M. J. Chelius über die durchsichtige Hornhaut des Auges, ihre Function und ihre krankhaften Veränderungen. Karlsruhe 1818.

Augustin. Fried. WALTHER *de lente crystallina oculi humani.* Lips. 1712. Recus. in HALL. *coll.* IV. pag. 141.

J. Aug. HEGAR diss. *de oculi partibus quibusdam.* Goetting. 1818. 8.

Petr. CAMPER *de quibusdam oculi partibus.* L. B. 1746. Recus. in HALL. *coll.* IV. p. 261.

Die durchsichtige wäßrige Feuchtigkeit besteht fast ganz aus Wasser, und enthält nur sehr wenig thierischen Leim, Eiweißstoff und Natrum. Es entsteht daher, wenn sie (bis 52° R.) erhitzt wird, kaum etwas Gerinnung, sie verdünstet größtentheils (0,08 Rückstand). Spec. Gewicht im Menschen 1,0053; im Ochsen 1,0080; im Schaafe 1,0090.

Nach Berzelius bestanden hundert Theile derselben

aus 1,15 Kochsalz mit einer Spur von alcoholischem Extract, aus 0,75 nur im Wasser löslichen Extract, aus einer Spur von Eyweiß und 98,10 Wasser.

Die Krystall-Linse, welche, eingeschlossen in ihrer durchsichtigen Kapsel, eine convex-convexe Gestalt hat, so daß die hintere Fläche ein Abschnitt einer kleineren Kugel, also erhabener, die vordere ein Abschnitt einer größeren, also flacher, ist, besteht aus besonders geartetem Eiweißstoff, der zwar fest, aber durchsichtig, und nach dem Rande zu minder dicht ist, als in der Mitte, damit sie nach dem Rande zu schwächer breche, und die Abweichung wegen der kuglichten Gestalt aufgehoben werde. Spec. Gewicht im Menschen 1,0790, im Ochsen 1,0765, im Schaaf 1,1000; nach Brewster das spec. Gewicht der ganzen Linse: 1,3839; des äußeren Theils derselben: 1,3767; der mittleren Lage: 1,3786; des Centraltheiles: 1,3999.

Nach Berzelius bestehen hundert Theile des Krystallkörpers aus 35,9 Eyweiß; 2,4 alcoholischem Extract mit Salzen; 1,3 wäßrigen Extract mit Spur von Salzen; 2,4 unauflöslicher Substanz; 58,0 Wasser.

Bern. Frid. Baerens diss. sist. *systematis lentis crystallinae monographiam.* Tubing. 1819. 4.

Der Glaskörper, welcher den größten und hintern Theil des Auges, hinter der Linse, ausfüllt, besteht aus der durchsichtigen Glashaut (*membrana hyaloidea*), welche in der Hohligkeit desselben viele Zellen bildet, und der in diesen Zellen enthaltenen durchsichtigen Glasfeuchtigkeit (*humor vitreus*), welche von der wäßrigen kaum verschieden zu seyn scheint. Ihr spec. Gewicht ist nach Brewster 1,3394 und sie besteht nach Berzelius in 100 Theilen aus 1,42 Kochsalz mit etwas alcoholischem

Extract; 0,02 in Wasser auflöslicher Substanz; 0,16 Eyweiß; 98,40 Wasser.

Chenevir Beob. über die chemische Beschaffenheit der Feuchtigkeiten des Auges. *Journal de Chimie et Physique* par van Mons. An. XII. Tome V. p. 16. Gehlen's neues Journal der Chemie. III. 4. S. 395.

Nicolas über die verschiedenen Feuchtigkeiten des Auges. *Annales de Chimie.* LIII. p. 307. Gehlen's neues Journal der Chemie. V. 6. S. 668.

Mittlere Brechkraft der wäßrigen Feuchtigkeit gegen die Luft 1,29 : 1.
— — — der Linse 1,46 : 1.
— — des Glaskörpers. 1,33 : 1.

Achromatische Wirkung des Glaskörpers.

Leon. Euler *sur la perfection des verres objectifs de lunettes* in den *Mem. de l'acad. roy. des sc. de Prusse.* 1747. p. 274. Zweifel dagegen. Nevil Maskelyne Versuch, die Schwierigkeit in der Theorie des Sehens zu erklären, welche von der verschiedenen Brechbarkeit des Lichts abhängt. *Philosoph. Transact.* LXXIX. p. 256. Gren's Journal der Physik. II. 3. S. 372. Mollweide über die Farbenzerstreuung im menschlichen Auge in Gilbert's Annalen der Physik. XXX. 2. S. 220., welcher zugleich die Aufhebung der Farbenzerstreuung auf andere Weise zu erklären sucht.

Ueber Hemeralopie, Nyktalopie, Myopie, Presbyopie.

§. 451. Der schwarze Schleim (*pigmentum nigrum*), welcher die ganze innere Fläche der Aderhaut (*tunica chorioidea*) über-

zieht, ein dicklichflüssiger Stoff von ganz besonderer Art, welcher mehr Kohlenstoff, als irgend ein anderer Saft des ganzen Körpers enthält, hat dabei seinen wichtigen Nutzen zur Verdunkelung der Nervenhaut und des innern Augenraums, indem er das Zurückwerfen der Lichtstralen verhindert.

Leopold. Gmelin diss. sistens *indagationem chemicam pigmenti nigri oculorum taurinorum et vitulinorum.* Goett. 1812. 8.

Mariotte's Meinung, daß die Aderhaut der Sitz des Gesichtes sey.

Laur. Heister *de tunica oculi chorioidea.* Helmstad. 1746. 4.

§. 452. Eben diese Abbildung (§. 450.) wirkt nun auf eine uns unbekannte Weise die Empfindung des Sehens. Es entsteht nämlich durch diese Abbildung eine gewisse, der wirkenden Ursache gemäße, Veränderung in der Nervenhaut, und so in dem Sehnerven, die sich durch ihn dem Gehirne und so der Seele mittheilt (§. 367.).

§. 453. Das Sehen selbst ist aber wohl zu unterscheiden von der Abbildung, die auf der Nervenhaut geschieht. Diese Empfindung besteht in einer Anschauung des Gegenstandes (Wahrnehmung des Gegenstandes ausser unserem Auge) (§. 369.).

Johann Georg Steinbuch Beitrag zur Physiologie der Sinne. Nürnberg 1811. 8.

§. 454. Die Bilder der Gegenstände auf der Nervenhaut entstehen (in Rücksicht der Lage

der

der Gegenstände) verkehrt. Wir sehen aber demungeachtet die Gegenstände nicht verkehrt, indem die Bilder der Gegenstände auf der Nervenhaut nicht die sichtbaren Gegenstände sind (§. 453.); und diese Verkehrtheit der Lage nicht bei einem oder dem andern Bilde, eines oder des andern Gegenstandes, sondern bei allen Bildern, so auch bei dem Bilde unsers eigenen Körpers, ist.

§. 455. Bisweilen dauert die Veränderung der Nervenhaut, welche sie durch die Abbildung eines Gegenstandes erlitten hat, noch eine Zeitlang fort, wenn gleich der Gegenstand nicht mehr auf das Auge wirkt (§. 370.). Ja es entstehen bisweilen aus mancherlei inneren Ursachen Veränderungen in der Nervenhaut, wie von sichtbaren Gegenständen, ohne daß solche gewirkt haben, so daß wir Flecken, Funken, ꝛc. zu sehen glauben, welche nicht da sind.

Rob. War. Darwin *exp. nova de spectris s. imaginibus ocularibus, quae obiectis lucidioribus antea visis in oculo clauso vel averso percipiuntur.* L. B. 1785. 4.

§. 455. b. So bewirkt auch der Galvanismus (§. 180.) eine Empfindung im Auge, wie wenn Licht auf dasselbe wirkte, selbst an ganz dunkeln Orten.

Es entsteht eine plötzliche Empfindung von Licht, wie von einem Blitze, wenn der eine der beiden Erreger die äussere Fläche des einen Augapfels, der

andere die äussere Fläche des andern, oder die Zunge ꝛc. berührt. Ja diese Empfindung entsteht schon, wenn man nur zwei Stielplatten (eine Zink- und eine Kupferplatte) zwischen die Wangen und das Zahnfleisch, an jede Seite eine, schiebt, und die Stiele mit einander in Berührung bringt. Diese Erscheinung beobachtete zuerst Georg Hunter. S. Richard Fowler's Abhandl. von der thierischen Elektricität. Ueb. Leipz. 1796. 8. S. 119. Wenn an Volta's Säule die Kette so geschlossen wird, daß das Auge den einen, ein nasser Finger den andern Pol berührt, so entsteht im Auge am Zinkpole ein blaues helleres Licht mit verminderter, am Silberpole ein rothes düsteres Licht mit erhöhter Sehkraft. Reinhold in Gilbert's Annalen. XI. 4. S. 377. Bei der Eröffnung der Kette erscheint im Auge am Zinkpole ein röthliches, am Silberpole ein bläuliches Licht. Ritter ebend. VII. 4. S. 458. Umkehrung der Erscheinungen bei stärkeren Säulen. Ritter ebend. XIX. 1. S. 7.

§. 456. Daß wir mit zweien Augen die Gegenstände doch nur einfach sehen, ist ebenfalls leicht begreiflich, wenn wir nur nicht die Bilder der Gegenstände mit den Gegenständen selbst verwechseln (§. 453.).

W. Chr. Well's *essay upon single vision with two eyes.* Lond. 1792. 8.

L. A. von Arnim's Beob. über scheinbare Verdoppelung der Gegenstände für das Auge in Gilberts Annalen der Physik. III. 2. S. 249.

§. 457. Eigentlich sehen wir nur diejenigen Gegenstände deutlich, deren Bilder auf die Ner-

venhaut in die Gegend der Augenaxe, also in die Gegend des gelben vertieften Flecks fallen, welcher daselbst, an der äussern Seite des Eintritts der Sehnerven, liegt.

Diesen Flecken, oder eigentlich eine runde Vertiefung, welche mit einem gelben Rande umgeben ist, hat (am 27. Jan. 1761.) Sömmerring entdeckt. S. Gött. Anz. von gel. Sachen. 1795. 140. St. Was Zinn (*de oc. hum.* pag. 28. not. *f.*) beschreibt, ist nicht dieser Fleck, sondern ein weit grösserer perlmutterartig glänzender Fleck der *Chorioidea*, der im Menschenauge nicht, aber im Auge des Ochsen, Schweins, — gefunden wird.

Reil über die Falte, den gelben Fleck rc. in s. Archiv. II. 3. Heft. S. 468. Philipp Michaelis im Journal der Erfind. 15. S. 3. J. M. Wantzel in Isenflamm's und Rosenmüller's Beiträgen. I. 2. S. 157.

§. 458. Daher wenden wir unsere Augen vermöge der sechs Augenmuskeln so nach den Gegenständen hin, welche wir sehen wollen, daß ihr Bild in die Augenaxe fällt.

Ausserdem wirken diese Muskeln und die Muskeln der Augenlieder auch bei dem Ausdruck der Leidenschaften auf mancherlei Weise.

Das Schielen.

§. 459. Daß wir einen Gegenstand deutlich sehen, wird auch erfordert, daß er in der gehörigen Entfernung liege, damit sein Bild genau auf die Nervenhaut falle. Liegt er zu entfernt, so fällt sein Bild vor die Nervenhaut in den Glas-

körper; liegt er zu nahe, so haben die von jedem Puncte desselben kommenden Lichtstralen sich noch nicht in ein Punkt vereiniget, wenn sie die Nervenhaut erreichen, und machen also kein deutliches Bild. Die Seheweite eines gesunden Auges ist im allgemeinen zwölf bis funzehn Zolle.

§. 460. Indessen kann doch ein gesundes Auge entferntere Gegenstände ziemlich deutlich sehen. Es muß dabei in dem Auge selbst eine gewisse Veränderung vorgehen, vermöge deren dieses bewirkt wird. Einigermaassen kann dieselbe in einer gemeinschaftlichen Wirkung aller vier geraden Augenmuskeln bestehen, welche, indem sie sich zugleich züsammenziehen, den Augapfel verkürzen, und mithin die Linse der Nervenhaut näher bringen, auch wohl die Hornhaut etwas mehr wölben. Dann kann auch der Faltencranz (*corpus ciliare*) durch erhöheten turgor vitalis anschwellend oder durch eine gewisse Bewegung die Linse zurückdrücken 2c.

Einrichtung am Auge des Seehunds (*Phoca groenlandica*). S. Blumenbach's Handb. der vergleichenden Anatomie. Gött. 1805. S. 384.

Henr. Wilh. Matth. Olbers *de oculi mutationibus internis*. Goetting. 1780. 4.

Henr. Pemberton *de facultate oculi, qua ad diversas rerum conspectarum distantias se accommodat*. L. B. 1719. Recus. in Hall. *coll.* VII. pag. 137.

Ob die Linse selbst dazu beitrage?

Jo. Christ. Reil resp. J. G. Sattig *de lentis crystallinae structura fibrosa.* Hal. 1794. 8. S. auch Grens Journal der Physik. VIII. 3. St. S. 326. Journal der Erfind. in der N. und A. W. 7. St. 1794. S. 121.

Jo. Chr. Reil resp. Bogisl. Conr. Krüger *de oculi mutationibus internis.* Hal. 1797. 8.

Thom. Young Bemerk. über das Sehen. In den *philos. transact.* 1793. p. 169. Uebers. in Grens Journal der Physik. VIII. S. 415.

Home's Meinung, von der Veränderung der Gestalt der Hornhaut.

Home über die Muskelbewegung. In *philosoph. transact.* 1795. Part. I. p. 1. Uebers. in Reil's Archiv. II. 1. Heft. S. 15. 3. Heft. S. 418. Insbesond. 428. Vergl. mit P. Schmidts Bemerk. über die Structur der Augen der Vögel. Ebend. Part. II. p. 263. Uebers. edd. II. 2. Heft. S. 204.

Gräfe über die Bestimmung der morgagnischen Feuchtigkeit der Linsencapsel und des Faltenkranzes in den Abhandlungen der phys. med. Soc. zu Erlangen. I. N. 20. und in Reil's und Autenrieth's Archiv. IX. 1. S. 225.

Philipp Crampton Entdeck. eines Organs, durch welches die Augen der Vögel sich den verschiedenen Entfernungen der Gegenstände anpassen in Gilbert's neuen Annalen der Physik. XIX. 3. S. 278.

Prevost über Kurzsichtigkeit der Insecten, eb. S. 289.

§. 461. Die Vorstellungen, welche wir durch das Gesicht erhalten, sind sehr mannigfaltig. Es giebt uns unter allen Sinnen die klarsten und deutlichsten; aber zugleich ist es der Sinn, bei

welchem die meisten, unter dem Namen der optischen bekannten, Täuschungen (*fallaciae opticae*) Statt finden, so daß es oft nöthig ist, diesen Sinn durch den des Gefühls zu berichtigen. Daher sind die Ideen, welche wir uns durch das bloße Gesicht von Gegenständen machen, oft sehr verschieden von denen, welche durch Gefühl und Gesicht gemeinschaftlich entstehen.

§. 462. Wir unterscheiden durch das Gesicht erst Hellung und Finsterniß, und an hellen Orten die verschiedenen Grade der Hellung, auch neben erhellten Orten einzelne Orte, die nicht oder weniger erhellt sind (Schatten).

§. 463. Fürs andere die verschiedenen Farben, welche von einer Aenderung der Lichtstralen herrühren, entweder auf der Oberfläche des leuchtenden Körpers selbst, oder eines Körpers, der sie zurückwirft, oder eines Körpers, der sie bricht, die Weisse, oder das vollkommene und daher farbenlose Licht, die Schwärze oder den Mangel an Licht und daher auch an Farbe.

§. 464. Ferner sehen wir jede Linie, welche sich auf der uns zugewandten Fläche eines Körpers ziehen läßt, (mithin auch die Länge, Breite, Höhe der Körper,) unter einem gewissen Sehewinkel (*angulus opticus*). Die Spitze (*vertex*) jedes Sehewinkels ist im Auge, und die Schenkel des Sehewinkels einer sichtbaren Linie sind zwo denkba-

re Linien, welche aus dem Auge nach den beiden Endpuncten der sichtbaren Linie gezogen werden. Man sagt alsdann, die sichtbare Linie erscheine unter dem Sehewinkel.

§. 465. Die scheinbare Größe einer sichtbaren Linie verhält sich, wie die der Tangente des Sehewinkels, unter dem sie erscheint. Daher ist bei gleicher wahren Größe die scheinbare Größe derselben desto kleiner, je grösser ihre Entfernung vom Auge, bei gleicher Entfernung desto kleiner, je kleiner die wahre Größe. Bei gleicher Entfernung erscheint dieselbe wahre Größe am größten, wenn sie mit der Augenaxe einen rechten Winkel macht; durch schiefe Lage gegen die Augenaxe wird sie scheinbar verkürzt.

§. 466. Die wahre Größe einer Linie sehen wir nicht, sondern wir schätzen sie nur ungefähr nach der scheinbaren, wenn wir ihre Entfernung wissen. Dieses läßt sich leicht auf einen jeden Körper anwenden, indem dessen Länge, Breite und Höhe gerade Linien sind.

§. 467. Noch weniger sehen wir die Entfernung der Körper von uns. Wir urtheilen nur von derselben nach der scheinbaren Größe ihrer Länge, Breite, Höhe, wenn uns die wahre derselben bekannt ist. In einigen Fällen urtheilen wir bei nahen Körpern von der Entfernung auch nach der scheinbaren Größe, unter welcher wir eine ge-

rade Linie erblicken, welche zwischen unserem Auge und dem Körper liegt.

§. 468. Der Sehewinkel einer Linie darf nicht zu klein seyn, wenn wir sie sehen sollen. Wenn daher ein Körper entweder zu klein, oder zu entfernt von uns ist, so können wir ihn nicht sehen.

Nach Tobias Mayer's Versuchen (*experimenta circa visus aciem* in den *comm. soc. Goetting.* IV. p. 97.) ist der kleinste Sehewinkel im Durchschnitte = 34″. Nach Thom. Bugge (Anleitung zum Feldmessen. Altona 1728. S. 59.) ist er, bei sehr hellem Wetter und sehr gutem Auge, 41″ bis 52″, unter ungünstigeren Umständen auf 2″.

§. 469. Den Ort der Körper sehen wir nur in so fern, als wir ihre Entfernung (§. 467.) von uns oder von andern Körpern sehen, deren Ort uns bekannt ist.

§. 470. Die Bewegung eines Körpers sehen wir eigentlich nur so, indem wir urtheilen, daß ein Körper sich bewegt habe, wenn wir ihn an einem andern Orte (§. 469.) sehen, als wir ihn vor einer Weile sahen.

§. 471. Endlich urtheilen wir auch von der Gestalt der Körper nach den verschiedenen Sehewinkeln, unter denen uns ihre Länge, Breite und Höhe, ferner die Länge, Breite und Höhe einzelner Theile derselben, ihrer Hervorragungen, rc. erscheinen (§. 465.); auch nach dem verschiedenen Licht und Schatten ihrer Flächen (§. 462.).

§. 472. Auf die richtige Kenntniß aller dieser Vorstellungen, die uns das Gesicht bei dem Anblicke der Natur verschafft, gründet sich die Theorie der Malerei, deren Werke desto vollkommener sind, je mehr sie uns täuschen.

§. 473. Der Nutzen dieses Sinnes ist von der größten Wichtigkeit. Wir entdecken durch ihn sowohl Gegenstände, die uns gefährlich und nachtheilig, als solche, die uns nützlich werden können, in viel weiterer Entfernung, und mit größerer Schnelligkeit, als durch irgend einen andern Sinn. Nur vermöge des Gesichts bewegen wir uns sicher von einem Orte zum andern; nur vermöge des Gesichts wirkt die Hand leicht und bestimmt in jeder Kunst. Wir erhalten durch diesen Sinn eine große Menge mannigfaltiger Vorstellungen mit einer Klarheit und Deutlichkeit, wie sie kein anderer Sinn gewährt. Er verschafft uns durch den Anblick angenehmer Gegenstände einen großen Theil unserer Glückseligkeit.

§. 474. Die Annehmlichkeit und Unannehmlichkeit der Empfindungen, welche uns dieser Sinn verschafft, sind von sehr verschiedener Art. Sie hängen nämlich ab 1) von der Stärke des Lichts, 2) von den verschiedenen Farben, 3) von der Deutlichkeit oder Undeutlichkeit der Bilder und 4) von dem Verhältniß der verschiedenen Vorstellungen, welche wir von einem sichtbaren Gegenstande zugleich erhalten, zu einander. Auf dem

leztern beruhen unsere Begriffe von Schönheit und Häßlichkeit, welche in manchen Fällen erst durch Nebenideen bestimmt werden.

Marcus Herz über den Geschmack und die Ursachen seiner Verschiedenheit. Zwote Auflage. Berlin 1760. 8.

* * *

Jo. Christoph. STURM resp. Jo. Gabr. DOPPELMAIER diss. *visionis sensum nobilissimum ex obscurae camerae tenebris illustrans.* Altdorf. 1699. Recus. in HALL. *coll.* IV. p. 163.

Petrus CAMPER *de visu.* L. B. 1746. Recus. in HALL. *coll.* IV. p. 225.

Jo. Fried. Carol. GRIMM *de visu.* Goetting. 1758. 4.

Will. PORTERFIELD *on the eyes, the manner and phoenomena of vision.* Edinb. 1759. II Vol. 8.

Joseph. PRIESTLEY *history and present state of discoveries relating to vision.* Lond. 1772. II Vol. 4.

Andreas WILSON *disquisitio physico-medica de luce.* In *Thesauro med Edinensi* ed. Guil. SMELLIE. T. I. Edinb. 1778. p. 431.

Abr. Gotth. KAESTNER *in optica quaedam* BOERHAAVII et HALLERII *commentatur.* Lips. 1785. 8.

Georg. ADAMS *essay on vision, briefly explaining the fabric of the eye and the nature of vision.* Lond. 1792. 8. Uebers. von Fr. Kries. Gotha 1794. 8.

Jo. Christian. SEEMANN praes. G. G. PLOUCQUET *momenta quaedam physiologica circa visum.* Tubing. 1797. 4.

Jo. Henr. ZUCKER *quaedam de physiologia c. h. optica.* Erlang. 1799. 4.

Diet. Geo. Kieser *de anamorphosi oculi.* Goetting. 1804. 8.

E. Home über einige Krankheiten der Hornhaut und der geraden Muskeln des Auges in den *philosoph. Transact.* 1797. Part. I. übersetzt in Reil's Archiv für die Physiol. III. 1. S. 1.

J. Purkinje Beiträge zur Kenntniß des Sehens in subjectiver Hinsicht. Prag 1819. 8.

Aemil. Ern. Roedenbeck *Quaedam ad theoriam visus pertinentia.* Berol. 1822. 8.

J. Campbell über das Sehen. Aus Thomsons *Annals of phylosophy.* Vol. X. 1817. S. 17. Uebers. in Meckel's deutsch. Arch. Bd. IV. Heft 1. S. 110.

Dunglison über einige Momente des Sehens. Aus Thomsons *Annal.* N. 60. S. 432. übers. in Meckels deutsch. Archiv. Bd. IV. Heft 4. S. 609.

E. Halls Versuche und Bemerkungen über das Sehen. Aus d. *Journ. of science and the arts.* N. X. S. 249. übers. in Meckels deutsch. Arch. Bd. IV. Heft 4. S. 611.

M. W. Plagge neue physikalische Ansicht des Sehens. In Meckels deutsch. Archiv. Bd. V. Heft 1. S. 97. und Bd. VII. Heft 2. S. 213.

J. Müller, zur vergleichenden Physiologie des Gesichtssinnes des Menschen und der Thiere, nebst einem Versuche über die Bewegungen der Augen und über den menschlichen Blick. Mit 8 Kupf. 1826. Leipzig b. Cnobloch. gr. 8.

§. 475. Auch ausser der Wirkung auf das Gesicht scheint das Licht auf den thierischen Körper Einfluß zu haben.

Jo. Christ. Ebermaier *de lucis in corpus humanum vivum praeter visum efficacia.* Goetting. 1797. 4.

Ernest. Horn *de eodem argumento.* Goett. 1797. 4. (Scripta praemiis ornata.)

Beide Preisschriften sind vermehrt und verbessert übersetzt:

Joh. Christoph Ebermaier Versuch einer Geschichte des Lichtes in Rücksicht seines Einflusses auf die gesammte Natur und auf den menschlichen Körper, ausser dem Gesichte, besonders. Osnabrück 1799. 8.

Ernst Horn über die Wirkungen des Lichts auf den lebenden menschlichen Körper mit Ausnahme des Sehens. Königsberg 1799. 8.

Wirkung des Lichts auf die Farbe des Körpers.

Christian Samuel Weiß Betrachtung eines merkwürdigen Gesetzes der Farbenveränderung organischer Körper durch den Einfluß des Lichtes. Leipzig 1800. 8.

* * *

Ueber die Fähigkeit, ohne Augen Gegenstände zu empfinden, die uns scheinen nur durch die Augen empfunden werden zu können.

Ueber einen muthmaßlich neuen Sinn bei Fledermäusen. S. Gren's neues Journal der Phys. 1. Bd. 4. Heft. S. 399. Reil's Archiv für die Physiol. 1. Band. 3. Heft. S. 58.

Zwölftes Kapitel.

Der Schlaf.

§. 476. Der wachende Zustand, in welchem der Körper zur willkührlichen Bewegung fähig ist, wechselt von Zeit zu Zeit mit dem Schlafe (*somnus*) ab, einem Zustande, in welchem Empfindung und willkührliche Bewegung im ganzen Körper aufhören, aber die unwillkührlichen fortdauern.

§. 477. Nachdem der wachende Zustand eine Zeitlang gedauert hat, tritt die Müdigkeit ein, welche durch Stumpfheit der äussern und innern Sinne, und durch Trägheit der willkührlichen Muskeln von der Munterkeit des wachenden Zustandes sich unterscheidet.

§. 478. Diese geht dann, wenn keine Hindernisse da sind, in den Schlaf selbst über. In dem vollkommenen Schlafe hört alle Empfindung und alle willkührliche Bewegung auf. Alle Sinnesorgane und alle der Willkühr unterworfenen Muskeln ruhen. Daher schließt auch im Schlafe die Contractilität des Ringsmuskels die Augenlieder, da ihm nicht mehr die willkührliche Anspannung des Aufhebers der obern Augenlieder widersteht. Ohne Unterstützung durch andere Körper

sinkt der Körper, sinken seine Theile, nach dem Gesetze der Schwere, wie leblose Körper.

§. 479. Die nächste Ursache des Schlafes ist ein hoher Grad von Schwäche des Gehirnlebens (§. 243. b.). Der gewöhnliche Schlaf entsteht von Schwäche der Erregbarkeit des Gehirns, und zwar von Erschöpfung derselben, welche durch die anhaltende Wirkung der Sinnesorgane und der willkührlichen Muskeln erfolgt (§. 99.). Der gewöhnliche Schlaf tritt daher bei jedem Gesunden ein, nachdem das Wachen eine geraume Zeit gedauert hat. Im Ganzen ist die natürliche Müdigkeit, welche vor diesem hergeht, desto stärker, und der Schlaf wird desto vollkommener und fester, je mehr die Kräfte des Körpers und der Seele in dem vorhergehenden Wachen angestrengt sind.

§. 480. Der Schlaf nach dem Essen bei manchen Thieren, auch bei einigen Menschen, scheint zu entstehen, indem die Erregbarkeit nach den Verdauungswerkzeugen abgeleitet und dadurch im Gehirne schwächer wird (§. 104.).

Dan. Langhans *de caussis ortae a pastu somnolentiae.* Goetting. 1747. 4.

§. 481. Es kann hingegen auch Schlaf aus Mangel an Erregung entstehen, welche mit Erschöpfung der Erregbarkeit verbunden den Schlaf befördert, aber auch ohne Erschöpfung ihn bewir-

ken kann. So entsteht Schlaf durch vollkommene Ruhe des Körpers und der Seele, Finsterniß, Stille, öftere Wiederhohlung sanfter und gleicher Töne, Langeweile rc.

§. 482. Krankhaften Schlaf bewirken allerlei Dinge, welche entweder die Erregbarkeit des Gehirns erschöpfen, oder auf andere Weise dasselbe hindern, thätig zu seyn. Durch Erschöpfung, Blutflüsse, übermäßige Anstrengungen des Nervensystems, auch geistige Getränke im Uebermaaß genossen. Auf andere Weise: Druck auf das Gehirn, und diesen bewirkende starke Anhäufung des Bluts im Gehirne; durch die leztere, äussere Hitze, äussere Kälte; geistige Getränke in größerer Quantität genossen, können auch durch diese Ursache wirken; narkotische Gifte auf eine eigene unbekannte Art.

Wenn man annehmen darf, daß die narkotischen Gifte specifische Erregungsmittel (§. 109.) für das Gehirn sind, so läßt sich ihre schlafmachende Wirkung aus übermäßiger Erregung des Gehirns und daher entstehender Erschöpfung desselben erklären.

§. 483. Alles hingegen hindert den Schlaf, was die Erregbarkeit des Gehirns vermehrt, oder dasselbe stark erregt.

§. 484. Diejenigen Verrichtungen im Körper, welche wir unwillkührliche nennen, der Blutumlauf, die Verdauung, die Absonderungen, aber auch das Athemholen (§. 346.), dauern im Schla-

se fort (§. 216.). Das Herz und die Gefäße bewegen sich jedoch langsamer und schwächer, weil im Schlafe nur der Reiz des Blutes auf diese Organe wirkt; daher ist auch die Wärme im Schlafe geringer; aber die Ernährung und die Absonderung des Fettes werden dadurch begünstiget. Das Athemholen geht eben deswegen langsamer und sanfter.

§. 485. Da zur Empfindung und zur willkührlichen Bewegung Thätigkeit des Gehirns erfordert wird (§. 142. fgg.), so läßt sich der Schlaf bloß aus Schwäche des Gehirnlebens (§. 243. b.) erklären, und es muß die nächste Ursache des Schlafs Schwäche des Gehirnlebens, nicht allgemeine Schwäche des Lebens aller Organe seyn, weil so viele Verrichtungen anderer Organe, die nicht vom Gehirne abhängen, im Schlafe fortdauern (§. 484.)

§. 486. Die vorzüglichste Wirkung des gesunden Schlafes ist die, daß das Gehirn durch Anhäufung der Erregbarkeit (§. 100.) zu seiner Wirksamkeit die hinlängliche Fähigkeit wieder erhält, welche während des Wachens nach und nach geschwächt worden war. Eben darin besteht auch der wichtigste Nutzen des Schlafs.

§. 487. Daraus erhellet, daß der Schlaf zur Erhaltung des Lebens und der Gesundheit unentbehrlich sey. Hingegen schadet auch übermäßiger Schlaf durch Verminderung der Erregbarkeit des Gehirns (§. 103.).

§. 488.

§. 488. Die Zeit des gewöhnlichen alltäglichen Schlafes ist (bei dem Menschen wie bei vielen anderen Thieren) die Nacht, theils indem die Dunkelheit und Stille ihn befördert, und das Tageslicht zum Gebrauche der Augen während des Wachens dient, hingegen dem Schlafe hinderlich ist, theils vermöge der Gewohnheit, theils vermöge periodischer Wirkung der Tageszeit.

Ueber den Winterschlaf einiger Thiere.

Prünelle Untersuchungen über die Erscheinungen und die Ursachen des Winterschlafs einiger Säugthiere im *Museum d'hist. nat.* T. XVIII. Uebers. von Gilbert in s. Annalen der Physik. Neue Folge. X. 4. S. 349. XI. 4. S. 361.

H. Reeve *de animalibus hyeme sopitis.* Lond. 1803. *An Essay on the torpidity of animals.* London 1809.

G. Mangili *Saggio di osservazioni per servire alla Storia dei Mammiferi soggetti al periodico letargo.* Milano 1807. 8. *Mémoire sur la léthargie périodique de quelques mammiféres*, in d. *annales du Musée d'hist. nat.* T. X. p. 434. — Reil's Archiv. VIII. 3. Saissy *recherches expérimentales, anatomiques, chimiques etc. sur la physique des animaux mammiféres hybernans etc.* Paris 1808. 8. — Reil's Archiv. XII.

§. 489. Ein gesunder Mensch wird, wenn er durch nichts gehindert wird, am Abend eines jeden Tages aus der (§. 479.) angeführten Ursache müde und schläft jede Nacht, sechs bis sieben Stunden lang. Es hängt aber übrigens die Dauer

des Schlafes von Alter, Temperament und Gewohnheit ab. Kinder schlafen länger, auch desto öfter am Tage, je jünger sie sind; Greise bedürfen wieder längeren Schlafes ꝛc.

§. 490. In den ersten Stunden eines vollkommenen Schlafes werden starke Reize erfordert, um einen schlafenden Menschen zu erwecken. Sobald aber die Erregbarkeit des Gehirns durch den Schlaf hinlänglich hergestellt ist (§. 486.), so erfolgt das natürliche sanfte *Erwachen* nach geringen Reizen und fast von selbst.

§. 491. Bei solchem natürlichen sanften Erwachen pflegt man, aus innerem Gefühle des Bedürfnisses, zu *gähnen* (§. 338.), um den Trieb des langsam fliessenden Blutes durch die Lungen zu verstärken; und die Glieder zu *recken*, um die Einwirkung der Nerven in die Muskeln zu befördern und diese mit den Beugemuskeln ins Gleichgewicht zu setzen. Man steht auf, fühlt sich bald völlig *munter*, und zu den Geschäften des kommenden Tages *gestärkt*.

§. 492. Nicht immer schläft man bis zum natürlichen Erwachen. Man wacht eher auf, wenn irgend etwas so stark auf das Gehirn wirkt, daß es ungeachtet des Schlafes seine Thätigkeit rege macht.

§. 493. Oft ist der Schlaf *unvollkommen*, so daß die inneren Sinne (§. 363.) nicht

ganz ruhen, sondern Ideen bewirken. So entstehen die Träume (*insomnia*). Ihre Ursachen sind allerlei Reize, die dem Gehirne keine vollkommene Ruhe gestatten.

Jo. Gottl. Krüger *de somnio morborum patre et filio.* Helmst. 1754. 4.

Die Symbolik des Traumes von Dr. G. H. Schubert. Bamberg 1814. 8.

§. 494. Nicht selten haben diese Ideen Gegenwirkung auf willkührliche Muskeln zur Folge, so daß man im Schlafe sich umwendet ꝛc. Selten aber sind die Gegenwirkungen so stark, daß dadurch das sogenannte Nachtwandern (*somnambulismus*) entsteht, ein sonderbarer Zustand, welcher zwischen Wachen und Schlafen in der Mitte steht.

Georg Gottlob Richter resp. Jo. Fr. Müller *de statu mixto somni et vigiliae, quo dormientes multa vigilantium munera obeunt.* Goett. 1756. In *opusc.* ed. Ackermann. Frcf. 1780. II. p. 196.

Der Arzt (von Unzer). Hamburg 1760. 74. bis 78. St.

* * *

Andr. Elias Büchner resp. Florant. Gottlieb Fest *de natura somni ejusque caussis.* Hal. 1776. 4.

Steph. Dickson *de somno.* Edinb. 1783. 8.

Rob. Cleghorn *de somno.* Edinb. 1783. 8.

F. Hildebrandt Abhandlung vom Schlafe bei Campens Beobacht. über den Schlaf. Im Braunschweig. Journale. 1788. 6. St. S. 141.

H. Nudow Versuch einer Theorie des Schlafs. Königsb. 1791. 8.

Wolf Davidson über den Schlaf. Berlin 1796. 8.

C. M. Frain diss. *sur le sommeil.* Paris 1802.

Reil's Ideen vom Schlafe in dess. Abh. von dem Gangliensysteme (Archiv. VII. 2. S. 189.)

Dr. Troxler's Versuche in der organischen Physik. Jena 1804. 8. V. Kreislauf des thierischen Lebens unter Wachen und Schlafen.

Karl Georg Neumann Abh. vom Schlaf in den Abhandlungen der physikalisch-medicin. Societät zu Erlangen. II. Nürnb. 1812. 4. N. XX. S. 314.

Nath. Weigersheim diss. *de somni physiologia.* Berol. 1818. 8.

Guil. Adph. Gottel diss. *somni adumbratio physiol. pathol.* Berol. 1819. 8.

Aloys. Conr. Mittweg diss. *de somno sano ac morboso.* Hal. 1820. 8.

(Frölich) Ueber den Schlaf und die verschiedenen Zustände desselben. Herausg. von Fr. Bucholtz. Berlin 1821. 8.

C. Fr. O. Westphal diss. *de somno, somnio, insania.* Berol. 1822. 8.

Dreizehntes Kapitel.

Die Verrichtung der Leber.

S. Hildebrandts Lehrbuch der Anatomie. III. Siebentes Buch. 40. Kap. 2. Abschn. Von der Leber.

§. 495. Nachdem wir die Verrichtung des Herzens und der Blutgefäße, die des Gehirns und

der Nerven betrachtet haben, gehen wir zu anderen Verrichtungen über, welche von jenen beiden abhängig sind. Jezt zuerst zu den Verrichtungen der Verdauungswerkzeuge (*organa digestionis, chylopoetica*), welche allesammt in der Bauchhaut (*peritonaeum*) eingeschlossen sind.

Jac. DOUGLAS *description of the peritonaeum.* Lond. 1730. Lat. vert. El. Fried. HEISTER. Helmst. 1733. 8.

Christ. Gottlieb BÜTTNER *de peritonaeo.* Regiom. 1738. Recus. in HALL. *coll.* I. p. 386.

Fried. Wilh. HENSING *de peritonaeo.* Giess. 1742. 4. Recus. in HALL. *coll.* I. p. 347.

§. 496. Zuförderst betrachten wir die Leber (*hepar, jecur*), eines der wichtigsten Eingeweide des Körpers, dessen Gesundheit und Krankheiten (§. 228.) auf Gesundheit und Krankheiten des Ganzen großen Einfluß haben.

§. 497. Die Leber erhält, wie jedes Eingeweide, durch ihre Schlagader (*arteria hepatica*) Blut. Ausserdem aber führt die Pfortader (*vena portarum*) das Blut, was sie, als Vene, zurückbringt, wie eine Schlagader, der Leber zu.

Georg. Ern. STAHL *de vena portae porta malorum* etc. Hal. 1698. 4.

Adolph MURRAY resp. Samuel FRÖLICH *delineatio sciagraphica venae portae.* Upsal. 1796. 4.

Conrad. HOENLEIN *descriptio anatomica systematis venae portarum in homine et quibusdam brutis.* Cum. tabb. aen. Mogunt. 1808. Fol.

Ejusd. *descriptio venae portarum.* Francof. a. M. 1809.

§. 498. Dieses Blut ist von dem gemeinen Blute verschieden. Es ist schwärzer, (enthält verhältnißmäßig mehr brennbare Materie,) als anderes Venenblut; das Darmblut weil es an den Därmen vorzüglich viel Oxygene abgesetzt hat (§. 330.); das von der Milz zurückkommende, vermöge eines in ihr vorgehenden chemischen Processes. Das vom Darmkanale zurückkommende ist dicklicher, weil es durch die Absonderung des Magensaftes und Darmsaftes viel Wasser verlor. Das aus der Milz zurückkommende hat in seinem langsamen Gange durch dieselbe angefangen, sich zur Fäulniß zu neigen.

§. 499. Wie nun dieses Blut durch die vielen kleinen Gefäßchen der Leber geht, wird durch die Bereitung der Galle, welche sehr viel brennbare Materie und wenig Oxygene enthält, das richtige Verhältniß seiner Grundstoffe wieder hergestellt, und mithin dasselbe dem gemeinen wieder gleich gemacht, zugleich aber ein Saft bereitet, welcher als das wirksamste Mittel zur Verdauung dient.

Die Pfortader scheint sich fast so zur Leber zu verhalten, wie die Lungenschlagader zu den Lungen.

In wiefern kann die Leber ein Reinigungsorgan heissen?

Joseph Dömling ist die Leber Reinigungsorgan? Wien 1798. 8.

§. 500. Es erhellet aus dieser Betrachtung der große zwiefache Nutzen der Leber. Im Embryo hat sie noch einen dritten, den wir aber erst unten betrachten können.

* * *

Franc. GLISSON *anatomia hepatis.* Lond. 1654. 4.

Jo. Bapt. BIANCHI *historia hepatica.* Taurin. 1711. 4.

Nest. Maximeov. AMBODICK *de hepate.* Arg. 1775. 4.

Fried. Aug. WALTER *de structura hepatis et vesiculae.* In EIUS *annotatt. acad.* Berol. 1786. 4.

Will. SAUNDERS *on the structure, oeconomy and diseases of the liver.* Lond. 1799. 8. Deutsch: Dresden und Leipzig 1795. 8.

Vierzehntes Kapitel.

Die Galle.

§. 501. Die Galle (*bilis, fel*) ist ein Saft von gelber Farbe, bitterem Geschmacke, und einem eigenthümlichen etwas unangenehmen Geruche. Sie fault ausserhalb ihrer lebendigen Gefäße bald und verändert dann ihren Geruch in einen fauligten, der äusserst widrig ist.

Nach Anderen geht sie schwer in Fäulniß über, und verhindert sogar diese in anderen Körpern.

§. 502. Sie besteht zunächst aus Wasser, welches sich durch Destillation im Wasserbade zeigt, Lymphe, welche durch Erhitzung, Zusatz von

Säuren und Weingeist gerinnt, Natrum, und einem bittern brennbaren harzartigen Stoffe, der zwar von Säuren gerinnt, aber im Weingeiste auflöslich ist.

Ueber die Meinung, daß die Galle ranziges Fett enthalte. S. Journal der Erfind. in der N. und A. W. 1793. 2. St. S. 10.

Berzelius fand in der Galle: Wasser 907,4; einen eigenen Gallenstoff (mit Gallenzucker?) 80,0; Gallenblasenschleim 3,0; die gewöhnlichen Alkalien und Salze 9,6.

Chevalier über die menschliche Galle und die Anwesenheit von Pikromel darin. Aus d. *Annal. de Chimie et de Phys.* T. IX. S. 400. übers. in Meckel's deutsch. Archiv. Bd. V. Heft 2. S. 231.

§. 503. Wenn man der Galle Schwefelsäure, Salpetersäure, Salzsäure, zusetzt, die bleibende Flüssigkeit von der geronnenen Masse absondert und abdampft, so erhält man ein Neutralsalz, welches aus Natrum und der angewandten Säure besteht. Dies beweiset die Gegenwart des Natrums, welches jedoch weder als ätzendes, noch als kohlensaures Natrum in ihr enthalten, sondern mit ihrem Eiweißstoffe, (wie das mit Oel in der Seife,) verbunden ist.

S. die unten angef. Schrift: Richter *circa bilis naturam.* §. 17. 18. 19.

§. 504. Die entfernten Grundstoffe der Galle sind: Wasserstoff, Kohlenstoff, Phos-

phor, Salpeterstoff, Sauerstoff (wenig) und Kalkerde.

§. 505. Wenn man nämlich frische Galle, nachdem sie im Wasserbade eingedickt worden, für sich einer Destillation aussetzt, so entbinden sich kohlensaures Ammonium, brandiges Oel, gekohltes Wasserstoffgas und nur wenig kohlensaures Gas. Der Rückstand ist Kohle, deren Asche kohlensaures Natrum, phosphorsauren Kalk (und etwas weniges Kochsalz) giebt.

§. 506. Die Galle wird in der Leber, vermöge des eigenthümlichen Lebens dieses Eingeweides (§. 64.) in den Anfängen der dazu eingerichteten Gallengefäße (*vascula biliaria*) bereitet, wahrscheinlich ganz oder doch größtentheils aus dem Blute der Pfortader (§. 497.). Wenn wir dieses annehmen, so können wir uns daraus erklären, weshalb die Pfortader nicht geradezu in die untere Hohlader, sondern in die Leber geleitet sey. Es scheint auch das Blut der Pfortader zur Bereitung eines solchen Saftes, als die Galle ist, vorzüglich tauglich zu seyn (Ebend.). Uebrigens dringen eingespritzte Flüssigkeiten sowohl aus der Pfortader als aus der Leberschlagader in die Gallengefäße und in die Lebervenen.

Die Galle präexistirt nicht im Blute, wie die Alten meinten. S. Heinrich Matthias Marcard medicinische Versuche. I. Leipzig 1778. S. 4—34.

Fourcroy's Versuch, bei dem er Ochsenblut durch bloßes Kochen in Galle verwandelt habe (Crell's chem. Annalen. 1793. II. S. 441.), fanden Parmentier und Deyeux (S. Reil's Archiv. I. 2. S. 104.) nicht bestätigt. S. auch Roose physiol. Untersuchungen. N. 5.

§. 507. Daß die Quantität der abgesonderten Galle groß sey, läßt sich aus der Größe der Leber schliessen, und aus der Menge von Galle, welche bei Verwundungen der Gallenblase ausfließt.

§. 508. Die Galle fließt aus den kleinsten Gallengefäßen in die größeren ꝛc. und so endlich in den Stamm aller Gallengefäße der Leber, den Lebergang (*ductus hepaticus*). Bis hieher heißt sie Lebergalle (*bilis hepatica*).

§. 509. Aus dem Lebergange fließt sie in den gemeinen Gallengang (*ductus choledochus*), und ergießt sich dann zur Zeit der Verdauung aus dessen Mündung in den Gallendarm. Ausser der Zeit der Verdauung liegt die Mündung zusammengefallen, und es fehlt an hinlänglichem Reize zur Fortbewegung; daher tritt ausser der Zeit der Verdauung die Lebergalle durch den Blasengang (*ductus cysticus*) in die Gallenblase (*vesicula fellis*). Hier bleibt sie eine Weile liegen, wird daselbst durch Einsaugung wäßriger Theile in ihre Saugadern dicklicher, gelber, bitterer, mithin zur Verdauung wirksamer, und heißt

nun Blasengalle (*bilis cystica*). Wie dann die Verdauung im Gallendarme erfolgt, so werden die Gallengänge durch die Bewegung dieses Darmes sympathisch auch in Bewegung gebracht. Die Blasengalle geht durch den Blasengang, die Lebergalle (§. 506.) durch den Lebergang in den gemeinen Gallengang, und so in den Gallendarm.

Ueber die Art und Weise, wie die Galle aus den Gallenbehältern in den Gallendarm gebracht wird.

Mondini über den Eintritt der Galle in den Darmkanal. Aus *Opusc. scientif. di Bologna.* T. V. Fasc. V. p. 293. übers. in Meckel's deutsch. Arch. Bd. VII. Heft 3. S. 459.

Nicht alle Lebergalle wird erst Blasengalle, ehe sie in den Gallendarm gelangt.

§. 510. Die Blasengalle wird keinesweges in der Gallenblase bereitet, sondern gelangt in die Gallenblase nur aus der Leber durch den Blasengang. Andere Gänge, durch welche sie aus der Leber in die Blase gelangen könnte, sind im Menschen nicht da.

Vergleichung anderer Thiere mit dem Menschen in Rücksicht dieser Gänge, auch der Gallenblase überhaupt.

Carstanjen *de origine bilis cysticae.* Duisb. 1786.

Seltener Fall des Mangels der Gallenblase im Menschen. Wiedemann in Reil's Archiv für die Physiol. V. 1. S. 44.

§. 511. Der Nutzen der Galle besteht darin, die eigentliche Verdauung der Nahrungsmittel

zu bewirken, den Nahrungssaft von dem Unrathe zu scheiden, und jenem den Anfang der Verähnlichung zu ertheilen, die saure Gährung der Nahrungsmittel zu verhüten, und die Därme zur peristaltischen Bewegung zu reizen.

Ob Galle in den Chylus übergehe?

Brodie (*Journ. of sciences, literature et arts.* No. 28. 1823. p. 341. — *Medical Intellig.* Jan. 1823. p. 367.) fand durch Versuche, daß der Uebergang der Galle in den dünnen Darm durch Unterbindung des Gallengangs gänzlich aufgehoben, der Chymus aber dennoch im Magen gebildet wurde; von den Chylus bemerkte er aber keine Spur, weder im Darmkanal noch in den Milchgefäßen.

Ueber die Allgemeinheit der Leber bei den rothblütigen Thieren.

Ueber krankhafte Beschaffenheit der Galle, die schwarze Galle, die Gallensteine ꝛc.

Ueber die Wirkungen der Leidenschaften auf das Gallensystem ꝛc.

J. H. Chr. Niemeyer *de commercio inter animi pathemata, hepar, bilemque.* Goett. 1795. 4.

* * *

Maur. van Reverhorst *de motu bilis circulari.* L. B. 1692. 4.

Jo. Jac. Huber *de bile.* Bas. 1733. 4.

Jac. Gisb. Woertmann *de bile utilissimo χυλοποιησεως instrumento.* Ultraj. 1745. 4.

Phil. Georg. Schroeder *experimenta ad veriorem cysticae bilis indolem explorandam capta.* Sect. I. Goett. 1764. 4. In *opusc.* ed. Ackermann. Norimb. 1779. 8. p. 501.

Cadet *exp. chimiques sur la bile des hommes et des animaux.* In den *Mem de l'ac. de Paris.* 1767. p. 471. Dess. *nouvelles recherches sur la bile.* 1769. p. 66.

Bordenave *analyse de la bile.* In den *Mèm. presentés.* T. VII. p. 611.

Jac. Reinhold Spielmann *de natura bilis.* Argent. 1767. 4.

Jo. Mich. Roederer *de natura bilis.* Argent. 1767. 4.

Jam. Maclury *exp. upon human bile.* Lond. 1771. 8.

Ger. Gysb. ten Haaf *de bile cystica.* L. B. 1772. 4.

Georg. Christ. Utendörfer *exp. et obs. de bile.* Argent. 1774. 4.

Dav. Willink *consideratio bilis.* L. B. 1778. 8.

Guil. Moore *de bile.* Edinb. 1780. 8.

Sebast. Goldwitz neue Versuche zu einer wahren Physiologie der Galle. Bamberg 1785. 8.

Jo. Ram *de alcalina bilis natura contra nuperas opiniones defensa.* Jen. 1786. 4.

Henr. Fried. Delii *de bile humana epistola.* Erlang. 1788. 4.

Wilh. Mich. Richter *circa bilis naturam, inprimis ejus principium salinum, experimenta et cogitata.* Erlang. 1789. 4.

Jo. Dan. Metzger resp. M. C. Roeseke *de bile.* Regiom. 1789. 4.

Jo. Fried. Gottl. Rube *bilis physiologia et pathologia,* Goetting. 1797. 4.

Fourcroy *sur la bile*, in den *Annal. de Chimie.* VII. pag. 176. übers. in v. Crells chem. Annalen. 1793. II. S. 457. und dabei Parmentier und Deyeux

im *Journ. de Physique.* Tom. I. P. I. p. 400. Ueb. in Reil's Archiv. I. 2. S. 104.

Fünfzehntes Kapitel.

Die Verrichtung der Milz.

S. Hildebrandt's Lehrbuch der Anatomie. III. Siebentes Buch. 40. Kap. 4. Abschn. Von der Milz.

§. 512. Die Milz (*lien*, *splen*), ein äusserst blutreiches Eingeweide (§. 298.) scheint vorzüglich der Leber und der Absonderung der Galle zu dienen. Absonderung eines Saftes ist so wenig in ihr selbst zu entdecken, als ein Ausführungsgang.

§. 513. Es wird nämlich das Blut, welches sie durch ihre ausserordentlich große Schlagader (*arteria splenica*) empfängt, in dem schlaffen und mit schwachem, auch wohl besonders geartetem Leben begabten Parenchyma dieses Eingeweides flüssiger und dunkelfärbiger, und erleidet fast den Anfang einer fauligten Auflösung.

§. 514. Dieses Blut der Milz kehrt in der Milzvene (*vena splenica*) aus der Milz zurück. Die Milzvene vereinigt sich mit dem Stamme der Darmvene (*vena mesenterica*) in die Pfortader (§. 497.). So fließt das flüssige Milzblut mit dem dicklicheren Darmblute (§. 498.) zusammen,

und macht mit ihm ein solches Gemisch aus, das zur Bereitung der Galle tauglich ist.

Versuche die Milz auszuschneiden rc.

J. H. Schulze *de splene canibus exciso.* Halae 1735. 4. — Meyer in d. med. chir. Zeit. 1810. Bd. III. S. 189. — Lenhosék *Physiolog. med.* Vol. III. pag. 161.

§. 515. Die besondere Beschaffenheit des Darmbluts ist eine Folge der Verrichtung des Darmkanals, und die leztere würde nöthig seyn, wenn auch keine Bereitung der Galle nöthig wäre. Aber die Verrichtung der Milz würde wahrscheinlich unnöthig seyn, wenn nicht die Bereitung der Galle ein solches Eingeweide erforderte, und das von den Därmen zurückkehrende Blut erst zu dieser tauglich zu machen.

Meinungen älterer Physiologen vom Nutzen der Milz.

Christoph. Hellwig. Schmidt Comment. *de Pathologia Lienis, observationibus per anatomen institutis, indagata, ad illustrandam physiologiam aenigmatici huius visceris.* Goetting. 1816. 4.

Nach Tiedemann und Gmelin (Versuche üb. d. Wege auf welchen Substanzen aus dem Magen und Darmkanal in das Blut gelangen. Heidelb. 1820. p. 98.) steht die Milz in nächster Beziehung mit dem Saugadersysteme; es wird in derselben eine röthliche leicht gerinnbare Lymphe abgesondert, welche durch die Saugadern in den Milchbrustgang geführt wird, zur Verähnlichung des Chylus dient und diesem in dem Milchbrustgange eine röthliche Farbe mittheilt. — Zweifel dagegen von Seiler und Fi-

cinus in d. Zeitschrift für Natur- und Heilkunde. Bd. II. Heft 3. p. 393 ff. — Jäckel etwas über die Verrichtung der Milz, und insbesondere über Tiedemanns neueste Bestimmung derselben. In Meckels deutsch. Archiv. Bd. VI. Heft 4. S. 581. — Hodgkin über die Verrichtungen der Milz. Aus d. *Edinb. med. and surg. Journ.* Vol. XVIII. p. 83. übers. in Meckels deutsch. Archiv. Bd. VII. Heft 3. S. 465.

*
* *

Car. Drelincourt *de lienosis.* L. B. 1693. 4. et cum opusc. Car. Drelincourt patr. Hag. C. 1727. 4.

Christian. Ludov. Rolof *de fabrica et functione lienis.* Frcf. ad V. 1750. 4.

Jo. Fried. Lobstein resp. Jo. Jac. Busch *de liene.* Arg. 1774. 4.

August Friedrich Hecker über die Verrichtungen der kleinsten Schlagadern und einiger aus dem Gewebe der feinsten Gefäße bestehenden Eingeweide. Erfurt 1790. 8.

Georg. Christian. Bonhard *de usu lienis verisimillima.* Jen. 1792. 4.

Franc. Xaver. Czykanek diss. *splenis anatomiam ac physiologiam explanans.* Prag. 1813. 4.

Everard Home über den Bau und die Verrichtung der Milz aus den *philos. Transact.* für 1807. übers. von Pfaff in Reil's und Autenrieth's Archiv für die Physiologie. IX. 3. S. 525. S. auch ebend. XII. 2. S. 135.

Franc. Salani diss. *de lienis usu.* Pavia 1812.

Döllingers Betrachtungen über die Milz, in Meckels deutschem Archiv für Phys. Bd. VI. Heft 1. S. 155.

F. Gell.

F. Gellhaus Inauguralabhandlung über den Nutzen der Milz. Würzburg 1817.

K. F. Heusinger über den Bau und die Verrichtung der Milz. Eisenach 1817. 8.

G. M. Felici *osservazioni fisiologiche sopra le funzioni della milza, della vena porta, de fegato et de polmoni.* Ediz. terza. Milano. 1818. 8.

Sechszehntes Kapitel.

Der Speichel.

S. Hildebrandts Lehrbuch der Anatomie. III. Fünftes Buch. 33. Kap. 7. Abschn. Von den Speicheldrüsen.

§. 516. Der Speichel (*saliva*) ist eine durchsichtige farbenlose, auch geschmack- und geruchlose, Feuchtigkeit, etwas dicklicher und zäher als Wasser, und enthält wenige in diesem aufgelösete Lymphe, weniges Kochsalz und wenig eines Ammoniumsalzes (*ammonium phosphoricum?*). Er geht, wie andere thierische Feuchtigkeiten, aus dem Körper ausgeschieden, in Fäulniß über.

J. A. Weber's chem. Untersuchung der thierischen Feuchtigkeit. Tübingen 1780. 8. S. 9. Juch's Analyse des Speichels bei Siebold *hist. syst. saliv.* p. 46. auch dess. Versuche in Scherer's allgem. Journal der Chemie. III. 16. S. 485.

Nach Berzelius ist der Speichel zusammengesetzt aus: Wasser 992,9; Speichelstoff 2'9; Schleim 1,4;

salzsaurem Alkalisalze 1,7; Osmazom 0,9; reinem Natron 9,2.

§. 517. Er wird in den drei Paaren der großen Speicheldrüsen (*glandulae salivales*) bereitet, und fließt aus deren Ausführungsgängen in die Höhle des Mundes. Die Ohrendrüse (*parotis*) ergießt den ihrigen durch den Stenonischen Gang (*ductus* Stenonianus), am meisten, wenn sie beim Kauen vom Masseter gedrückt wird; die Kinnbackendrüse (*glandula submaxillaris*) den ihrigen durch den Whartonischen Gang (*ductus* Whartonianus), am meisten, wenn der zweibauchige Muskel sie preßt; die Zungendrüse (*glandula sublingualis*) durch mehrere kleine Gänge neben jenem oder in jenen ꝛc. welches der Mylohyoideus, Geniohyoideus und Genioglossus durch ihren Druck beim Kauen befördern.

Von andern Ursachen des Speichelzuflusses.

Die kleinen Drüschen in der Haut der Wangen, Lefzen, des Gaumens (*glandulae* genales, labiales palatinae) liefern auch Feuchtigkeit, die mit dem eigentlichen Speichel sich mischt.

§. 518. Er dient sodann der Oberfläche der Zunge und der Mundhöhle zur wohlthätigen Befeuchtung, und vorzüglich bei dem Genusse der Speisen, sich mit ihnen zu mischen und sie zur Auflösung und Verdauung geschickt zu machen. Bei den harten und trocknen Speisen dient er insbesondere sie zu erweichen und zu befeuchten. Auf-

ser der Zeit der Verdauung wird er doch nützlich verschluckt, die Verdauung der im Magen noch übrigen Speisen bewirken zu helfen.

* * *

Jo. Barthol. Siebold *historia systematis salivalis physiologice et pathologice considerati.* Jenae 1797. 4.

Siebenzehntes Kapitel.

Der pankreatische Saft.

§. 519. Das Pankreas sondert einen gewissen Saft (*succus pancreaticus*) ab, welcher durch den Ausführungsgang dieser Drüse (*ductus pancreaticus*, Wirsüngianus) sich mit der Galle in den Zwölffingerdarm ergießt.

Jo. Maurit. Hofmann *de pancreate.* Altdorf. 1706. 4.

Fr. Tiedemann über die Verschiedenheiten des Ausführungsgangs der Bauchspeicheldrüse bey dem Menschen und den Säugethieren. In Meckel's deutsch. Archiv. Bd. III. Heft 3. S. 403.

§. 520. Die große Schwierigkeit, diesen Saft allein zu sammeln, ist Ursache, daß wir seine Natur nicht hinlänglich kennen. Daß er dem Speichel ähnlich sey, läßt sich aus der Aehnlichkeit des Pankreas mit den Speicheldrüsen nicht mit Gewißheit schließen.

Sömmerring nennt das Pankreas Bauchspeicheldrüse.

§. 521. Daß er zur Verdauung **nütze**, erhellet aus seiner Ergiessung in die Werkstätte der eigentlichen Verdauung, den Gallendarm; und daß sein Nutzen mit der Wirkung der Galle in Beziehung stehe, ist nicht nur daraus klar, daß er sich gleich neben der Galle ergießt, sondern auch daraus, daß das Pankreas in allen Thieren, die eine Leber haben, dieses Eingeweides Gefährtin ist. Aber wie? Das ist noch ein Problem der Physiologen.

Die Hypothese des Franz Sylvius de la Boe von der Säure dieses Saftes und der alkalischen Beschaffenheit der Galle.

Franc. Sylvii de le Boe *de chyli a faecibus alvinis secretione atque in lacteas venas propulsione in intestinis perfecta.* L. B. 1659. 4.

Regn. de Graef *de succi pancreatici natura et usu.* Ib. 1664. 12.

Flor. Schuyl *de veteri medicina.* Ib. 1670. 12.

J. Nic. Pechlin *de purgantium medicamentorum facultatibus.* Ib. 1672. 8.

Jo. Conrad. Brunner *experimenta nova circa pancreas.* Acc. *diatribe de lympha et genuino pancreatis usu.* Amst. 1683. 8.

Georg. Carolus Paldamus diss. *de damnis ex male affecto pancreato oriundis.* Hal. 1759. 4.

Friedrich Hildebrandt über den Zweck des Pankreas in den Abhandlungen der phys. med. Societät zu Erlangen. I. S. .

Mayer in Meckel's deutschem Archiv für d. Phys. Bd. I. Heft 2. S. 297. und Bd. III. Heft 2. S. 170.

Achtzehntes Kapitel.

Die Ernährung.

Erster Abschnitt.

Die Ernährung überhaupt.

§. 522. Durch die Ausdünstung, die Absonderung und Ausführung des Harns, der Galle, des Speichels, des Nasenschleims, &c. verliert der Körper von Zeit zu Zeit offenbar von seinem Stoffe. Die Empfindungen, willkührlichen und unwillkührlichen Bewegungen geschehen mit einem Aufwande von Lebenskraft.

§. 523. Aber im lebendigen Körper erfolgt immerfort Wiederersetzung (*reproductio*) sowohl des verlornen Stoffs, als aus diesem der verlornen Kraft, durch die Ernährung (*nutritio*), diejenige Verrichtung, mit welcher fremde Stoffe in den lebendigen Körper aufgenommen und seinem Stoffe verähnlicht werden (*assimilantur*).

§. 524. Nahrung heißt jeder Stoff, in so fern er in irgend ein Organ des lebenden Körpers aufgenommen und ihm verähnlicht wird. Körper, welche so beschaffen sind, daß sie zur Ernährung (§. 523.) der Organe lebender Körper dienen können, heissen Nahrungsmittel (*nutri-*

menta). Sie sind bei den verschiedenen belebten Körpern nach der verschiedenen Natur derselben verschieden. Hier betrachten wir nur diejenigen, welche zur Ernährung des menschlichen tauglich sind.

§. 525. Die Nahrungsmittel werden erst in den Darmkanal gebracht, und in demselben verdauet (*digeruntur*), d. h. mit den Verdauungssäften vermischt und dadurch in Speisesaft (*chylus*) und Unrath (*faeces*) geschieden. Der Speisesaft wird durch gewisse einsaugende Gefäße (*vasa chylifera*) des Darmkanales in das Blut geführt, und diesem verähnlichet. Aus dem Blute werden dann die übrigen Säfte und die festen Theile bereitet.

§. 526. Die eigentlichen Nahrungsmittel sind die Speisen (*cibi*); solche Körper, welche tauglich sind, die eigenthümlichen Stoffe des thierischen Körpers, den Leim, die Lymphe, den Faserstoff, den Cruor, die thierische Erde rc. zu ersetzen.

§. 527. Diese sind theils thierische Körper, theils Pflanzenkörper. Der Mensch scheint nach seinen Zähnen, nach der mittleren Länge seines Darmkanals, und insbesondere der Kürze seines Blinddarms, nach seinem Naturtriebe und nach der Wirkung beiderlei Nahrungsmittel auf ihn zu urtheilen, zu beiderlei Nahrung fähig und bestimmt zu seyn; und wirklich essen die Menschen

überhaupt, in den verschiedensten Klimaten der Erde verbreitet, thierische und vegetabilische Nahrungsmittel von der verschiedensten Art.

Vergleichung der fleischfressenden (*sarcophaga*) und pflanzenfressenden (*phytophaga*) Thiere.

Janus Weibel NEERGAARDT *an verum organorum digestioni inservientium discrimen inter animalia herbivora, carnivora et omnivora reperiatur.* Goetting. 1804. 4.

§. 528. Einige Speisen sind für uns mehr nährend, andere weniger nährend, d. i. sie enthalten mehr oder weniger von solcher Materie, die in unsere Materie verwandelt zu werden tauglich ist.

§. 529. Eine wesentliche Eigenschaft jeder Speise ist die, daß sie verdaulich sey, welches auf einer Seite von ihrer Beschaffenheit, auf der anderen aber von den Verdauungskräften des geniessenden Thieres abhängt. Bloße thierische Gallerte, Pflanzenschleim, Lymphe, thierischer Faserstoff, thierisches und vegetabilisches Oel, Zuckerstoff ꝛc. sind für den gesunden Menschen verdaulich, doch scheinen die gemischten Stoffe, Fleisch, Obst, Wurzeln, Kräuter, verdaulicher zu seyn. Weichliche Speisen, wenn sie gleich leichtauflöslich und starknährend sind, bekommen dem gesunden Menschen nicht so gut, als derbe. Mäßig reizende Speisen sind bei gleicher Auflöslichkeit leichter verdaulich als fade: aber zu stark reizende

werden durch zu starke Reizung und durch Verwöhnung schädlich.

§. 530. Von den Speisen (§. 433.) sind die Getränke (*potus*) zu unterscheiden, welche dazu dienen, das Wasser zu ersetzen, welches der Körper von Zeit zu Zeit durch die Ausdünstung, mit dem Harne ꝛc. verliert. Eigentlich ist das Wasser das einzige Getränk, und mancherlei andere Getränke sind nur Getränke, in so fern sie Wasser enthalten. Die wäßrigen enthalten größtentheils Wasser; die sauren enthalten in dem Wasser Säure, die geistigen enthalten in dem Wasser Weingeist, ꝛc. Es giebt Getränke, welche solche Stoffe mit Wasser vermischt oder vermengt enthalten, die als Speisen dienen, und daher oft auch zu den Speisen gezählt zu werden pflegen, wie die Fleischbrühe, das Bier, die Milch, ꝛc.

§. 531. Gewisse Speisen und Getränke, welche reichlich angenehm riechende, flüchtige Materien enthalten, starke in verschlossenen Gefäßen bereitete Fleischbrühe, alter Wein aus heissen Ländern, ꝛc. sind vorzüglich wirksam zur schnellen Vermehrung und Ersetzung der erschöpften Erregbarkeit, und zeigen sich daher in einem ausserordentlichen Grade von Erschöpfung nützlich, obwohl sie dem Gesunden, der aus den gemeinen Nahrungsmitteln seine Erregbarkeit hinlänglich ersetzen kann, entbehrlich, ja durch ihre zu starke Wirksamkeit zum täglichen Genusse nachtheilig sind.

§. 532. Bloße Salze sind eigentlich weder Speisen noch Getränke. Doch können auch diese, wenn sie in wäßriger Flüssigkeit aufgelöst und in den Darmkanal gebracht worden sind, durch die Saugadern desselben in das Blut übergehen. Das gemeinste, brauchbarste und zum Genusse zuträglichste, daher auch das wohlschmeckendste (§. 403.) derselben ist das Kochsalz, indem es dient, den zu faden Speisen Geschmack zu geben, den Magen und die Gedärme zu reizen. In so fern viele Säfte, Galle, Thränen, Speichel, 2c. ein wenig Kochsalz enthalten, kann es auch als ein Nahrungsmittel betrachtet werden.

Es scheint, daß es im Blute größtentheils in phosphorsaures Natrum verwandelt werde.

§. 533. Auch die Gewürze (*condimenta*) sind wohl nicht eigentlich nährend, sondern dienen nur zur Erhöhung des Geschmacks und zur Reizung des Magens. Je gesunder und unverwöhnter Zunge und Magen sind, desto weniger bedürfen sie derselben, und ein anhaltender reichlicher Genuß, zumal der hitzigeren, aus dem heissen Klima, ist in mehreren Rücksichten der Gesundheit schädlich.

§. 534. Bloße Erden und erdigte Körper, auch solche thierische und vegetabilische Körper, welche die Verdauungssäfte nicht auflösen können, Horn, Holz 2c. taugen für den menschlichen Organismus zu Nahrungsmitteln nicht: können

bloß dazu dienen, den leeren Magen in Hungersnoth auszufüllen.

Erde (bloß mineralische, Talk- und Kieselerde enthaltende) essen die Otomaguen. Humboldt's Nachricht davon in Voigt's Magazin für die Naturkunde. IV. 2. S. 188. Speckstein die Neu-Caledonier. Labillardiere ebend. S. 214.

§. 535. Der Mensch kann, wie die ihm ähnlichen Thiere, nicht lange den Genuß der Nahrungsmittel entbehren. Hunger und Durst, die wir im nächsten Abschnitte betrachten, sind die ersten Wirkungen, welche entstehen, wenn man in mehreren Stunden nichts gegessen noch getrunken hat. Die unangenehmen Empfindungen nehmen von Stunde zu Stunde zu, gehen endlich in eigentlichen Schmerz des Magens über, und können bei lebhaftem Temperamente wild und wüthend machen. Zugleich sinken die Kräfte nach und nach, desto früher und mehr, je schwächer sie vorher waren. Die Säfte neigen sich zur Fäulniß; zuerst zeigt sich dieses am Speichel und am Magensafte, wodurch ein übler Geruch aus dem Munde entsteht. Endlich erfolgt der Tod, nach der Verschiedenheit des Temperaments und anderer Umstände, entweder mit bloßer Entkräftung, oder mit einer Art von Fieber.

§. 536. Wenn ein Mensch etwas weniges Speise und Getränke, auch bei weitem nicht hinreichend, genießt, so kann doch das Leben lange

erhalten werden, obwohl die Kräfte abnehmen, und der Körper mager wird.

§. 537. Obwohl das Getränk dem Menschen eben so unentbehrlich, ja noch unentbehrlicher ist, als die Speise, und Mangel an Getränk, zumal im heissen Klima, und bei heisser Witterung, nicht einmal so lange ertragen werden kann, als Mangel an Speise, so kann er doch ohne eigentliche (ganz tropfbarflüssige) Getränke leben, wenn seine Speisen hinlängliches Wasser enthalten. Wenn hingegen das Getränk gar etwas nährend ist, so kann auch das Leben damit sehr lange erhalten werden, ohne eigentliche Speise.

Zweiter Abschnitt.
Die Verdauung.

S. Hildebrandt's Lehrbuch der Anatomie, III. Fünftes Buch. 33. Kap. Von dem Munde rc. Siebentes Buch. 40. Kap. 1. Abschn. Von dem Darmkanale.

§. 538. Da der Genuß der Speisen und Getränke zur Erhaltung unseres Lebens nothwendig ist, so hat die schaffende Weisheit unsern Magen rc. so eingerichtet, daß wir durch gewisse unangenehme und angenehme Empfindungen genöthiget werden, zu essen und zu trinken (§. 372. 379.).

§. 539. Die unangenehmen Empfindungen sind der Hunger und der Durst, specifische Gefühle, zu denen bloß der Magen fähig ist. Der Hunger (*fames*), das Gefühl des Bedürfnisses im Magen, Speise zu geniessen, entsteht von der Wirkung des reinen Magensaftes auf den Magen, und der Appetit zu dieser oder jener Art von Speisen scheint von der jedesmaligen Beschaffenheit des reinen Magensaftes abzuhängen. Wahrscheinlich wird aber der Hunger dadurch vermehrt und quälender, wenn die Wände des leeren Magens sich an einander reiben. Der Durst (*sitis*), das Gefühl des Bedürfnisses, Getränke zu geniessen, entsteht in einer Art vom Mangel am Wasser im Magen und im Schlunde, in einer andern Art vom Reize des salzigen Magensaftes, salziger oder sonst scharfer Speisen.

§. 540. Den Hunger stillen Speisen (§. 526.), in so fern sie den Magensaft verändern, einigermaassen auch schon dadurch, daß sie den Magen anfüllen (§. 539.). Durch die leztere Wirkung können auch Körper, die nicht zu Nahrungsmitteln taugen, einigermaassen zur Stillung des Hungers beitragen (§. 534.). Den Durst stillen Getränke (§. 530.), in so fern sie den Magen und den Schlund befeuchten, und die salzigen Theile des Magensaftes und der Getränke verdünnen. Speisen, welche viele Feuchtigkeit enthalten, sind auch durststillend, Getränke, welche Speisen

aufgelöset enthalten, auch hungerstillend, da hingegen Speisen, welche bei vieler Feuchtigkeit wenig nährende Stoffe enthalten, den Hunger nur unvollkommen stillen, und Getränke, welche viel Salz enthalten, den Durst eher vermehren, als vermindern.

§. 541. Die angenehmen Empfindungen sind die auf den Genuß folgende Stillung des Hungers und des Durstes, die mäßige Sättigung und das Gefühl der Stärkung, welches der Genuß der Speisen und Getränke giebt, dann auch der gute Geschmack der Speisen und Getränke.

§. 542. Vom Naturtriebe bei entstehendem Hunger und Durste geleitet, suchen wir uns Speisen und Getränke, wenn wir hungrig oder durstig sind, und bringen dieselben mit einer willkührlichen Bewegung in den Magen.

§. 543. Dabei ist fürs erste nöthig, daß der Mund sich öffne und die Nahrungsmittel empfange. Der Ringmuskel der Lippen läßt nach, die Niederzieher des Unterkiefers (*digastricus, mylohyoideus, geniohyoideus*) ziehen diesen von dem obern herab; die Hebemuskeln der Oberlippe, die Niederziehungsmuskeln der Unterlippe (*quadrati menti*) erweitern die Mundspalte, und so wird Speise und Trank, meist durch willkührliche Bewegung der Hände, zu Munde geführt. Die Speise wird zwischen die Lippen hineingesteckt; das

Getränk nimmt man auf verschiedene Weise, entweder indem man es in den Mund gießt, oder indem man es einschlürft, oder einsaugt 2c.

§. 544. Bei dem Essen der festen Speisen geschieht dann erst das Kauen (*manducatio*), mittelst der Zähne (*dentes*). Die aufhebenden Muskeln des Unterkiefers (*masseter*, *temporalis*, *pterygoideus*), drücken denselben gegen den oberen, indem wechselsweise die herabziehenden Muskeln desselben ihn wieder herabziehen. Auf diese Weise beissen die Schneidezähne (*dentes incisores*, *primores*) einen Bissen von einem grösseren Stück Speise ab, und zerschneiden die Speise in kleinere Stücke; die Spitzzähne (*dentes cuspidati*) packen sie zum Zerreissen, eben diese und die zweispitzigen Zähne (*dentes bicuspidati*) zerstampfen, und die Backzähne (*dentes molares*) zermalmen sie. Bisweilen dienen die lezteren auch, einen harten Körper zu zerbeissen, weil die Schneidezähne für den Widerstand desselben zu schwach und vom Gelenke zu weit entfernt sind.

Die Entstehung der Zähne s. unten im Kapitel vom neugebohrnen Kinde, und die Wechselung im Kapitel von den Verschiedenheiten des Alters.

Große Kraft mit der das Beissen geschieht.

Jo. Chr. Bohlius *de morsu*. Lugd. Bat. 1726. 4.

§. 545. Während des Kauens wird der Speichel (*saliva*) (§. 516), welcher aus den Speichelgängen in den Mund fließt, und durch Druck der bei dem Kauen wirkenden Muskel ausgepreßt wird (§. 517.), mit den Speisen zu einem Brei vermischt, erweicht sie und bereitet sie zur Verdauung vor.

Unterschied der Wirkung solcher Speisen auf den Magen, die gekauet, und solcher, die künstlich zerhackt oder zerstampft sind.

§. 546. Aus dem Munde werden die Speisen und Getränke durch das Schlucken oder Schlingen (*deglutitio*) in den Magen hinabgedrückt. Die beiden Backenmuskeln (*buccinatores*) und der Ringmuskel pressen die Speisen oder Getränke rückwärts auf die Zunge, wenn sie nicht schon, indem sie in den Mund gelangten, darauf gebracht worden sind. Die Zunge formt sich durch die Wirkung ihrer eignen Fleischfasern (*M. lingualis*) und der Styloglossi schaufelförmig, preßt sich dann, vermöge jener, die sie steif machen, allmählig, von vorn anfangend, an den Gaumen, und drückt die Speisen oder Getränke in den Rachen hinab. Indem dieses geschieht, drängt sie zugleich den Kehldeckel (*epiglottis*) so zurück, daß dieser sich rückwärts hinabneigt, die Stimmritze (*glottis*) bedeckt, und diese Ritze vor dem Hineinfallen oder Hineinfliessen der Speisen oder Getränke schützt.

Von Magendie's der *Societé philomatique* vorgetragenen Meinung, daß der Kehldeckel dazu nicht nöthig sey, gegründet auf Versuche an Thieren, die nach weggeschnittenem (?) Kehldeckel doch schlingen konnten, und daß ein Schliessen der Stimmritze selbst das Eingehen rc. verhüte, *Memoire sur l'usage de l'epiglotte dans la deglutition* par Mr. Magendie. Paris 1813. 8. Ueb. von Heinrich Dittmer. Bremen 1814. 8. Dagegen A. C. Meyer in der Salzburg. med. chir. Zeit. 1814. N. 62. 64. — 1815. N. 16. Reichel diss. *de usu epiglottidis*. Berol. 1826, fand durch Versuche, daß das Hinunterschlucken durch Wegnahme des Kehldeckels, wenigstens sehr erschwert wurde.

§. 547. Zugleich wird der Gaumenvorhang von seinen beiden Aufhebungsmuskeln (*levatores* veli palatini s. *petro-salpingo-staphylini*) hinaufgezogen, so daß er die hinteren Oeffnungen der Nasenhöhlen verschließt, damit die Speisen oder Getränke nicht in diese hineinfahren.

§. 548. Und der Schlund (*pharynx*) wird durch die beiden Stylopharyngei erweitert und gehoben.

§. 549. Sobald auf diese Weise die Speise oder das Getränk in den Schlund gelangt ist, pressen die zusammenziehenden Fleischfasern des Schlundes (*constrictores* pharyngis, *supremus*, *medius*, *infimus*) denselben von hinten nach vorn so zusammen, daß diese Zusammenziehung nach und nach von oben nach unten fortgeht,

geht, und die enthaltene Speise oder Getränk bis in die Speiseröhre hinabgedrängt wird. Zugleich ziehen die beiden spannenden Muskeln des Gaumenvorhangs (*tensores* veli palatini s. *spheno-salpingo-staphylini*) den Gaumenvorhang wieder herunter, und spannen ihn an. Die beiden Muskeln in den vordern Bögen des Vorhangs (*glossostaphylini* s. *constrictores* isthmi faucium) ziehen ihn zu beiden Seiten gegen die Zunge hinab, und verengern den Paß zwischen dem Gaumenvorhange und der Zunge, indem die beiden in den hintern Bögen (*pharyngo-staphilini*) den Gaumenvorhang nach dem Schlunde hinab und den Schlund nach dem Gaumenvorhange hinaufziehen.

§. 550. Wie die Speise oder das Getränk zu der Speiseröhre (*oesophagus*) kommt, so wird diese durch ihre der Länge nach gehenden Fleischfasern gehoben und erweitert, und hinterher durch ihre Queerfasern zusammengeschnürt, so daß, indem diese beiden Bewegungen nach und nach von oben nach unten fortgehen, die Speise oder das Getränk allmälig nach unten hinabgetrieben wird, und endlich in den Magen gelangt. Diese ganze Bewegung erfolgt sehr schnell.

Wenn die Speiseröhre leer ist, so ist sie, vermöge ihrer Queerfasern, fest zusammengezogen, so daß sie keine Luft enthält. Beim Schlucken erweitert sich nach und nach jede Stelle, und wird hinterdrein so-

gleich zusammengeschnürt, indem die nächst untere erweitert wird und Platz macht.

Nach Magendie's Versuchen sind sich die Bewegungen im obern und untern Theile der Speiseröhre nicht gleich. In dem letzteren geschehen die Zusammenziehungen auf einmal und dauern noch eine Zeitlang fort, nach dem der Bissen schon in den Magen gekommen ist, wodurch die Schleimhaut der Speiseröhre als ein Wulst im Magen hervorragt. Es stehen diese Bewegungen unter der Herrschaft des herumschweifenden Nerven und hören mit der Durchschneidung desselben auf. *Nouv. Bulletin de Soc. philom.* Annèe 1815. p. 46.

§. 551. Diese Bewegungen des Schluckens sind anfangs, so weit sie mit der Zunge und dem Gaumenvorhange geschehen, auch noch im Schlunde, willkührlich; sobald aber die Speisen und Getränke in die Speiseröhre hinabgekommen sind, so erfolgt deren Bewegung unwillkührlich.

§. 552. Das Schlucken wird erleichtert durch den Schleim, welcher von den Schleimbälgen der sogenannten Mandeln (*tonsillae*), des Zäpfchens (*uvula*), des Schlundes und der Speiseröhre abgesondert wird, und den Weg schlüpfrig macht.

* *
*

Aug. Fried. Walther resp. Christian. Gottl. Ludwig *de deglutitione naturali et praepostera.* Lips. 1737. 4.

Fried. Bernard. Albinus *de deglutitione.* L. B. 1740. 4. Recus. in Hall. *coll.* VII. p. 1.

Jo. Gottl. Haase *musculi pharyngis velique palatini observationibus illustrati.* Lips. 1784. 4.

§. 553. In dem weiten Magen (*ventriculus*) weilen die Nahrungsmittel nun länger, und erleiden hier die erste Verdauung, indem sie mit dem Magensafte (*liquor gastricus*) vermengt, die festen und trocknen von ihm befeuchtet, erweicht, und zur Auflösung vorbereitet werden. Dieser Saft, welchen theils die aushauchenden Gefäßchen des Magens, theils vielleicht besondere Drüschen absondern, scheint im Menschen von der Natur des Serums und weder sauer noch laugenhaft zu seyn.

Spallanzani über die Verdauung. §. 215. fgg. Er fand seinen Magensaft wasserhell, ohne Farbe, ohne Bitterkeit, ein wenig salzig, er wurde auch im heissen Sommer in einem ganzen Monate nicht faul, und verdunstete in freier Luft.

Bassiano Carminati *ricerche sulla natura del suco gastrico.* Mil. 1785. 8. Deutsch übersetzt: Wien 1785. 8.

L. Brugnatelli Versuch einer chem. Zergliederung der Magensäfte. In Crells Beitr. zu den chem. Ann. B. 1. St. 4. S. 69.

Wilh. Theoph. Kelch *de liquore gastrico ciborum menstruo.* Regiom. 1797. 8.

A. Cooper Versuche über die Verdauung. Aus Scudamore über den Rheumatismus im *Bullet. de la soc. philom.* 1818. S. 11. übersetzt in Meckels deutsch. Archiv. Bd. IV. Heft 1. S. 137.

§. 554. Von dem eigentlichen Magensafte ist der Schleim des Magens zu unterscheiden, der durch die Schleimhöhlen des Magens, doch im gesunden Zustande nur in so mäßiger Quantität, bereitet wird, als eben nöthig ist, den empfindlichen Magen vor dem Reize der Speisen und Getränke hinlänglich zu schützen.

§. 555. Es würde aber dieser wenige Schleim bei weitem nicht hinreichend seyn, den Magen sowohl vor der Härte, als der Schärfe mancher Speisen, auch vor der Schärfe mancher Getränke zu schützen, wenn nicht der Magen, vermöge seines eigenen Lebens (§. 64.) fähig wäre, die Reize derselben viel leichter zu ertragen, als andere Organe, die nicht mehr Fleischfasern und Nerven haben, als er. Von eben diesem eigenthümlichen Leben hängen auch die Bereitung des Magensafts, Hunger und Durst, und die Fähigkeit zum Erbrechen (§. 578.) ab.

§. 556. Die wurmförmige Bewegung (*motus peristalticus*) des Magens, welche von seinen Fleischfasern abhängt (§. 123.), befördert die Mischung der Nahrungsmittel mit dem Magensafte, und führt die Nahrungsmittel nach und nach von dem linken Magenmunde (*ostium oesophageum* s. *cardia*) nach dem rechten (*ostium duodenale* s. *pylorus*) zum Magen hinaus in den Gallendarm. Hingegen zur Zerreibung fester und harter Speisen, wie sie der dickfleischigte Ma-

gen der körnerfressenden Vögel verrichtet, sind die Fleischfasern des menschlichen Magens zu schwach.

E. Home's Meinung, daß während der Verdauung, das Magenmundstück die festern, das Pförtnerstück aber die flüssigern Nahrungsstoffe enthalte. *Philosoph. transact. for* 1807. P. II. — Derselbe in Meckels deutschem Archiv f. d. Phys. Bd. IV. Heft 1. S. 130.

§. 557. Der Ring, welcher am Ausführungsmunde des Magens liegt (*valvula* pylori), hält die festen Speisen im Magen auf, und hindert ihren zu frühen Ausgang, ehe sie vom Magensafte hinlänglich erweicht sind. So gehen einige Speisen langsamer, andere geschwinder hinaus.

Henr. Palmat. Leveling *pylorus anatomico-physiologice consideratus.* Arg. 1764. 4. Recus. in Sandifort. *thes.* III.

Merkwürdig sind hier Home's Beobachtungen, übers. in Reil's und Autenrieth's Archiv. IX. 3. S. 525. fgg.

Wilson Philip Untersuchung über die Gesetze der Functionen des Lebens, auf Versuche gegründet, nach der zweiten Ausg. Aus d. Engl. übers. von Sontheimer. Stuttgart 1822. p. 113.

§. 558. Daß die Verdauung im Magen vollkommen geschehe, dazu ist es nöthig, daß der Magen selbst seine besondere Erregbarkeit (§. 108.) in hinlänglichem Grade habe. Dabei bedarf er, wie alle thierische Organe, welche eigene Thätigkeit haben, einer hinlänglichen Einwirkung seiner

Nerven und nicht nur des Gangliensystems durch das Paar der Eingeweidenerven (*Nervi splanchnici*) und dessen halbmondförmiges Ganglienaggregat, die ihm mit den andern Eingeweiden des Unterleibs gemeinschaftlich angehören, sondern auch des Hirns durch das Paar der sogenannten herumschweifenden Nerven (*Nervi vagi*).

Neuere Versuche, von mehreren Physiologen angestellt, haben es sehr wahrscheinlich gemacht, daß die Durchschneidung des herumschweifenden Nerven die Verdauung aufhebe, und zwar nicht auf solche Weise, daß dadurch die Bewegungen des Magens, sondern die Absonderung des Magensaftes gehemmt wird. — Blainville *Extraits d'une essay sur la respiration; diss. inaug. inserée dans la coll. des thèses de la Fac. de Med. de Paris.* An 1808. No. 114. — *Experiences sur l'influence de la huitiéme paire des nerfs dans la respiration; Nouv. Bullet. de la Soc. phil.* T. I. An. 2, p. 226. — Gehlens Journ. f. Chemie, Phys. und Mineral. Bd. VII. p. 532. — Emmert in Reils Archiv. Bd. IX. S. 380. — Legallois *Exp. sur le principe de la vie.* p. 212. — Dupuy in Leroux *Journ. de Med.* T. XXXVI. 1816. p. 351. — Derselbe in Sedillot *Journ. de Med.* T. LXXI. p. 62. — Wilson Philip Unters. üb. die Gesetze der Functionen des Lebens, u. s. w. Stuttg. 1822. p. 123. — Broughton und Magendie in des lezteren *Journ. de phys.* — Magendie Grundriß der Physiol. Bd. II. p. 91. — Wilson Philip in *Med. chirurg. Riview*, by Johnson. 1821. — Hastings in Quarterly *Journ. of brit. et foreign. Med.* 1821. —

Brodie et Wilson Philip in *Philos. Transact.* 1822, und 1814. Part. I.

§. 558. b. Offenbar ist zwischen dem Magen und dem Hirne eine große Sympathie (§. 162.), welche von dem Paare dieser Nerven, deren Aeste zum Kehlkopfe, zu den Lungen und zum Magen vertheilt werden, abzuhängen scheint. Krankhafte Angreifungen des Hirns, insbesondere durch Leidenschaften, stören sehr die Wirkung des Magens, so wie hingegen schlechte Verdauung im Magen auf das gemeine Sensorium und die Seele eine starke Wirkung hat. Aber eben diese Sympathie begründet den wichtigen Einfluß des Hungers auf die Thätigkeit des Hirns.

* * *

Philipp Pollack *de ventriculo.* Hal. 1777. 4.

Jo. Dan. Metzger *ventriculus humanus anatomice et physiologice consideratus.* Sect. I. resp. Jo. Christian. Kruse. Regiom. 1788. 4.

Jo. Henr. Rahn *mirum inter caput et viscera abdominis commercium.* Goetting. 1771. 4.

Dietericus Veegens *de sympathia inter ventriculum et caput.* L. B. 1784. 4.

Jo. Carol. Guil. Meissner, praes. Burcard. Seiler diss. *anatomen, physiologiam et pathologiam ventriculi sistens.* Viteberg. 1813.

§. 559. Aus dem Magen gehen die Nahrungsmittel in den engen Darm (*intestinum angustum* s. *tenue*), zuerst in den ersten Theil desselben, den Zwölffingerdarm (*intestinum*

duodenum) (welcher schicklicher der Gallendarm (*intestinum biliarium*) oder verdauende Darm (*intestinum digerens*) heissen würde), über. Hier geschieht, (denn die sogenannte Verdauung im Magen ist nur Vorbereitung auf die eigentliche Verdauung) die zweite oder eigentliche Verdauung, als ein wahrer chemischer Prozeß, durch Wirkung der Galle (§. 511.), und des pankreatischen Saftes (§. 521.). Die Speisen werden mit diesen Säften gemischt zu einer Masse, welche nun Chymus heißt. Dieser hat eine breiartige, mehr oder weniger feste oder halbflüssige Consistenz, je nachdem die Speisen beschaffen waren, und die Verdauungssäfte sparsamer oder reichlicher zugekommen sind. Seine Farbe ist aus der Farbe der Galle und der Nahrungsmittel zusammengesetzt. Durch besondere Wirkung der Galle scheidet dann aus ihm der Speisesaft oder Chylus sich ab, welcher den zur Nahrung tauglichen Stoff des Chymus mit dem Eiweißstoffe der Galle enthält.

Eaglesfied Smith *on the digestive powers of the bile* im *European Magazine for the year* 1797. Jun. Beob. und Vers. über das Vermögen der Galle, Verdauung zu bewirken, übers. von Joh. Baptist Bonzel in Reil's Archiv für die Physiol. III. 2. Heft. S. 179.

C. H. J. Bolley *expp. circa vim bilis chylificam.* Tubing. 1792. 4.

§. 560. Der ganze Darmkanal hat eine wurmförmige Bewegung (*motus peristal-*

ticus) (§. 199.). Es ziehen nämlich wechselsweise die der Länge nach gehenden Fleischfasern und die Ringfasern sich zusammen, so daß je an einer Stelle b die langen Fasern sich verkürzen, und den Darm erweitern, indem zugleich an der nächsten Stelle a, welche dem Magen näher liegt, die Ringfasern sich verkürzen, und dadurch den Darm verengern, mithin das in der Stelle a enthaltene in die Stelle b hinabtreiben. Alsdann ziehen die Ringfasern der Stelle b zusammen, und pressen das Empfangene in die nächstfolgende Stelle c hinab, welche so eben vermöge ihrer langen Fasern in Erweiterung ist rc. Diese Bewegung kriecht langsam von den obern Theilen der Därme nach den unteren fort, und ist oft an mehreren Stellen zugleich. Sie ist im ganzen Darmkanale unwillkührlich, und hängt einerseits von der Reizbarkeit der Därme, andererseits vom Reize der Speisen und Getränke, vorzüglich aber der Galle, ab.

Jac. Foelix *de motu peristaltico intestinorum.* Trevir. 1750. 4.

Magendie Grundriß der Physiolog. Th. II. S. 95. — Wilson Philip Unters. über die Gesetze d. Funct. des Lebens u. s. w. S. 103.

Die Bewegungen des Darmkanals werden nicht allein vermehrt, wenn die atmosphärische Luft die äussere, sondern auch wenn sie die innere Fläche desselben berührt. Krimer in Horns und Nasses Archiv. 1819. — Plagge in Meckels Archiv f. Physiologie. Bd. V. St. 1. S. 89.

§. 561. Die wurmförmige Bewegung des Gallendarms befördert die Mischung der Speisen mit der Galle rc. und treibt dann den Chymus in den übrigen Theil des engen Darms (*ieiunum* et *ileum*) hinab. In diesem geht dann derselbe, durch dessen wurmförmige Bewegung getrieben, langsam und allmälig immer weiter herunter.

Chr. Bernard. Albini *nova tenuium intestinorum hominis descriptio.* L. B. 1724. 8.

§. 562. Auf dem Wege durch den engen Darm, vorzüglich im sogenannten Jejunum, wird der Chylus aus dem Chymus in die Zotten (villi) der Speisesaftsgefäße (vasa chylifera), welche in den Darm hineinragen, eingesaugt. Die abwechselnde Verengerung des Darmes (§. 560.) befördert diese Einsaugung, indem sie die innere Haut desselben an den Chymus andrückt und die Enden dieser Gefäße in denselben hineintunkt.

Jo. Nathan. Lieberkühn *de fabrica et actione villorum intestinorum tenuium.* L. B. 1745. 4.

Rom. Ad. Hedwig *disquisitio ampullularum* Lieberkühnii *physico-microscopica.* Sectio I. resp. Guil. Theoph. Tilesio. Lips. 1797. 4. Dess. Bemerkungen in Isenflamms und Rosenmüllers Beiträgen zur Anat. II. 1. S. 51.

Karl Asmund Rudolphi Beobachtungen über die Darmzotten. In Reil's Archiv für die Physiol. IV. 1. S. 63. 3. S. 339.

§. 563. Ungeachtet also der Chymus, je weiter er hinabkommt, desto mehr von seinem Speisesafte verliert, so empfängt er doch dagegen den Darmsaft (*liquor entericus*), eine, wahrscheinlich meist wäßrige, Flüssigkeit, welche ihn feucht und weich erhält. Am meisten im Jejunum, das mehr Blutgefäße und daher auch mehr aushauchende Gefäßchen, als das Ileum hat.

Christ. Fried. Nürnberger *de liquore gastrico et enterico.* Viteb. 1785. 4.

§. 564. Indessen beträgt doch diese Befeuchtung nicht so viel, als jene Abnahme an Feuchtigkeit, und der Chymus wird mithin allmählig fester und dicklicher. Das Ileum hat deshalb eine Menge kleiner Schleimhöhlen, welche Schleim hergeben, der dazu dient, den Weg hinlänglich schlüpfrig zu machen.

§. 565. Wäßrige und andere Getränke, welche keine nährenden Theile enthalten, geben wahrscheinlich keinen vollkommenen Chylus. Sie werden aber eben so durch den Magen und die Därme fortgeführt, mit den Verdauungssäften gemischt, und ganz, oder zum Theile in die Speisesaftsgefäße eingesaugt.

§. 566. Noch zwei in Rücksicht der Einsaugung wichtige Umstände sind hier anzumerken; einmal, die große Länge des dünnen Darms, welche hinlängliche Zeit giebt, und zum andern die

sichelförmigen Hervorragungen (Klappen) in demselben, welche den Chymus aufhalten, und die innere Oberfläche des Darmes vergrößern.

§. 567. Der Chymus kommt also immer weiter und weiter in den engen Darm hinunter, endlich zum Ende des Ileums, und aus diesem in den weiten Darm (*intestinum amplum* s. *crassum*), wo er dann Koth, Dreck oder Unrath (*faeces*) heißt. Je weiter der Chymus im Ileum fortgeht, desto mehr wird er seines Chylus beraubt, mithin desto dicklicher und gelber, von der in ihm übrigbleibenden Galle; desto mehr fängt er auch an in Verderbniß überzugehen und einigermaassen übelriechend zu werden. Der Koth, welcher nur den untauglichen Ueberrest der Nahrungsmittel, mit dem gelben harzartigen Stoffe der Galle, enthält, ist endlich so dicklich, daß er hinlängliche Festigkeit hat, auch nach dem Ausgange aus dem Mastdarme die kylindrische Gestalt des Darmes beizubehalten, gelbbraun und mäßig stinkend, weil er schon angefangen hat, in Fäulniß überzugehen.

Ohne Zweifel ist der Koth nach Verschiedenheit der Nahrungsmittel einigermaassen verschieden, wie schon der Augenschein lehrt. Nach Berzelius enthält der Menschenkoth in 100 Theilen 73,3 Wasser, 0,9 Eiweißstoff, 2,7 eigenthümlichen Extractivstoff, 1,2 Salze (Natrum carbonicum, Natrum muriaticum, Natrum sulphuricum, Calx phosphorica, Magnesia phosphorica), 0,9 im Wasser auflöslichen

Gallenstoff, 14 im Wasser unauflöslichen Gallenstoff und anderen eigenthümlichen thierischen Stoff.

J. Berzelius Unters. der Zusammensetzung des Menschenkoths in Gehlen's neuem allg. Journal der Chemie. VI. 5. S. 509.

R. O. H. van Maanen *diss. chem. med. sist. alimentorum cum faecibus comparationem.* Harderov. 1804. 8. (An Hunden.) S. Gehlen's neues Journal der Chemie. V. 1. S. 114.

§. 568. Dieser Koth geht zuerst durch die Grimmdarmsklappe (*valvula coli*) in den Blinddarm (*intestinum coecum*) hinab. Wenn dieser Darm ihn weiter forttreibt, so hindert jene Klappe den Rücktritt in den engen Darm, indem der Koth vor dessen Mündung dann wieder vorübergeht.

Jo. Mich. Roederer *de valvula coli.* Arg. 1768. 4.

§. 569. Damit aus dem Blinddarme der Koth leichter weiter gebracht werden könne, dient der schlüpfrig machende Schleim, welchen die Schleimhöhlen des wurmförmigen Fortsatzes (*appendix vermiformis*) in den Blinddarm ergiessen.

Jo. Nath. Lieberkühn *de valvula coli et vsu processus vermicularis.* L. B. 1749. 4. In Hall. *coll.* I. p. 581.

Joach. Vosse *de intestino coeco ejusque appendice vermiformi.* Goett. 1749. 4.

§. 570. Der Blinddarm, als der Anf...
des weiten Darmes, treibt den Koth

setzung, den **Grimmdarm** (*intestinum colon*), fort. Zunächst in den aufsteigenden Theil (*colon* dextrum s. adscendens); aus diesem geht er in den queeren (*colon* medium s. transversum), aus diesem in den absteigenden (*colon* sinistrum s. descendens) über. Es geschieht auch hier eine solche wurmförmige Bewegung (§. 560.), wie bei dem engen Darme, vermöge der langen und queeren Fleischfasern des weiten Darms, die von dem Kothe, vorzüglich von seiner Galle, gereizt werden.

§. 571. Auf diesem Wege wird der Koth nach und nach fester und brauner, weil auch hier Saugadern sind, durch welche nach und nach die wäßrigen Theile weggesaugt werden.

§. 572. So gelangt dann der Koth in den lezten Theil des weiten Darmes, den **Mastdarm** (*intestinum rectum*), und endlich zur Mündung desselben, dem **After** (*anus*). Zur Erhaltung der Reinlichkeit liegt um diese Mündung ein **Schließmuskel** (*sphincter ani*), welcher sie schon vermöge seiner Spannkraft, noch genauer, willkührlich zusammengezogen, verschließt. Wenn aber der Koth in den Mastdarm hinabgekommen ist, und den Mastdarm reizt, so ziehen seine queeren Fleischfasern sich zusammen und pressen den Koth gegen den Schließmuskel. Bewogen durch die unangenehme Empfindung, welche dieses macht, verrichten wir dann den **Abgang des Kothes**

(*excretio alvi*) durch eine willkührliche Wirkung. Wir lassen die willkührliche Wirkung auf den Schließmuskel nach; nun pressen die queeren Fleischfasern des Mastdarmes den Koth durch den After hinaus, indem wir durch willkührlichen Druck des Zwerchfelles und der Bauchmuskeln (§. 345.) zu Hülfe kommen. Wie dieses geschehen ist, so ziehen die langen Fleischfasern des Mastdarmes und noch mehr die Aufheber des Afters (*levatores ani*) den herausgepreßten After wieder hinein. Am besten und bequemsten verrichten wir diese Ausführung in sitzender und unterstützter Stellung mit mäßig vorwärts gebogenem Rumpfe.

Nach Krimers Versuchen (Horns und Nasses Archiv. 1819.) hört das Vermögen, sich der Excremente zu entledigen ganz auf, wenn die Bauchmuskeln oder das Rückenmark zwischen den 5ten und 6ten Rückenwirbel; dauert aber fort, wenn auch die phrenischen Nerven durchschnitten werden.

Magendie Grundriß der Physiol. Th. II. S. 106. — Legallois et Béclard im *Bulletin de la fac. et de la soc. de Med.* 1813. No. X.

Unwillkührlicher Abgang des Koths bei starker Reizung des Mastdarms von zu langer Zurückhaltung oder von Schärfe des Koths.

Endliches Zurücktreiben desselben bei langem Zurückhalten, so daß der Drang vergeht.

§. 573. Gewöhnlich erfolgt diese Ausführung täglich, ein oder zweimal, so daß an jedem Tage der Koth von den Tages zuvor genossenen Nahrungsmitteln ausgeführet wird.

§. 574. Der ganze weite Darm, vorzüglich der Mastdarm, ist durch Schleim, welchen daselbst gelegene Schleimbälge liefern, vor dem Reize des Kothes geschützt.

§. 575. Da der Koth schon in dem weiten Darme anfängt, in Fäulniß überzugehen, so entbindet sich daselbst aus ihm auch mehr oder weniger faules Gas. Hingegen in dem engen Darme und in dem Magen erfolgt im gesunden Zustande noch keine solche Entmischung, welche die Entbindung von Gas bewirkt. Nur kann im Magen und im dünnen Darme atmosphärische Luft enthalten seyn, die man mit den Speisen und Getränken verrschluckt hat, oder fixe Luft (kohlensaures Gas), welche in Getränken, indem sie getrunken wurden, entweder schon als Luft, oder doch schon fertig, in den luftartigen Zustand überzugehen, enthalten war.

Okel üb. die Luft im Darmkanale, in Grens Journal der Physik. 1790. II. S. 185. S. auch Journal der Erfind. in der N. u. A. W. 1793. I. St. S. 88.

Magendie üb. d. Luftarten im menschl. Darmkanal. *Annal. de Chim. et de Physique.* 1816. übersetzt in Meckels Arch. III. 2. S. 309.

Einige Luft ist im Magen und den engen Därmen ganz unentbehrlich zur Erhaltung der Hohligkeit.

§. 576. Die Bewegung der Gedärme schaffet die in ihnen enthaltene Luft, sie sey verschluckt, oder

oder erst in den Gedärmen entbunden worden, eben wie den Koth, nach und nach abwärts fort. Wenn sie endlich bis zum After gekommen ist: so können wir sie mit dem Schließmuskel, wie den Koth (§. 572.), zurückhalten, bis wir sie, eben wie den Koth (Ebend.), als sogenannte Winde (*flatus*), fahren lassen. Luft, die im Magen enthalten ist, wird durch die Kraft seiner Fleischfasern gemeiniglich aufwärts hinausgepreßt, und so aus dem Schlunde aufgestoßen (*ructus*).

§. 577. Wenn sich viel Luft im Magen oder in den Gedärmen versammelt, entweder, weil sie durch eine krampfhafte Zusammenziehung irgendwo zurückgehalten wird, oder weil sich in kurzer Zeit eine Menge entbindet, so entstehen Ausdehnungen des Darmkanals, die man Blähungen nennt. Das leztere kann auch im gesunden Körper Statt finden, wenn er blähende, d. h. solche Speisen oder Getränke genossen hat, welche schon bei anfangender Entmischung viel Gas von sich geben.

§. 578. Mancherlei ungewöhnliche und nachtheilige Reize können die wurmförmige Bewegung des Magens und des ganzen Darmkanals, welche gewöhnlich afterwärts geht (§. 560.), zur entgegengesetzten Richtung bringen (*motus antiperistalticus*), so daß sie schlundwärts geht, mithin die enthaltenen Dinge gegen den Schlund hinaufführt. Wenn diese Bewegung im Magen gelinde geschieht, so entsteht die Empfindung des Ekels

(*nausea*); wenn sie stark und heftig geschieht, so erfolgt Erbrechen (*vomitus*), wodurch die im Magen enthaltenen Dinge zum Schlunde hinausgeworfen werden. Eben diese Bewegung in den Därmen kann Galle in den Magen, und so weiter zum Schlunde hinaus, Koth aus dem weiten Darm in den engen, und so weiter in den Magen, zum Schlunde hinausführen.

Mich. Morgenbesser *de vomitu.* Lips. 1738. 4. Recus. in Hall. *coll.* I. p. 249.

Benj. Schwartz *de vomitu et motu intestinorum.* L. B. 1745. 4. Recus. in Hall. *coll.* I. p. 313.

Jo. Dieteric. Wilh. Goetz *de vomitu.* Goett. 1797. 4.

Nach Magendie, (*Memoire sur l'oesophage, lue à l'Institut.* II. Oct. 1813.) Legallois und Béclard (*Bulletin de la Fac. et de la Soc. de Medecine.* 1813. No. X. p. 481.) hat auch die Speiseröhre Antheil an dem Erbrechen. Derselbe Physiolog bewieß durch Versuche, daß der Magen während des Erbrechens unthätig sey und daß Brechmittel nicht durch unmittelbare Einwirkung auf den Magen, sondern durch die vorhergegangene Aufnahme in den Kreislauf ihre Wirksamkeit äussern. Magendie *Memoire sur le vomissement.* Paris 1813, in Corvisarts *Journal.* T. XXVIII. p. 184. Dessen *Memoire sur la deglutition de l'air;* in Leroux *Journ.* Tom. XXXVI. p. 9. — Derselbe in *Nouv. Bulletin de la Soc. philom.* 1817. — Desselben *Memoire concernant l'influence de l'émétique sur l'homme et les animaux. Extrait d'un repport, fait a la première classe de l'Institut*, par M. M. Humboldt, Pinel, Cuvier et Percy. *Nouv.*

Bulletin de la soc. philom. T. III. p. 360. — MARQUAIS *reponse au Memoire* de Mr. MAGENDIE *sur le vomissement.* Paris 1813. — MAINGAULT *memoire sur le vomissement.* Paris 1813. — LEGALLOIS et BÉCLARD im *Bulletin de la Fac. et de la Soc. de Medecine.* 1813. No. X. p. 481. — PORTAL *memoire* etc. in *Memoires sur la nature et le traitement de plusieurs maladies* etc. Vol. IV. Paris 1819. — ROSTAN im *Nouv. Journ. de Medecine* par BÉCLARD. T. IV. p. 262. — PIÉDAGNEL in MAG. *Journ.* T. I. No. 3. p. 25. — GONDRET ebendas. p. 280. — Krimer Unters. und Beobacht. üb. die Bewegung des Darmkanals; in Horns und Nasses Archiv. 1816.

§. 579. Bei dem Magen ist es besonders merkwürdig, daß gewisse Gifte, wenn sie auch in so kleiner Quantität und so mit Wasser verdünnt in den Magen gebracht werden, daß sie andere reizbare Organe kaum reizen würden, doch im Magen jene heftige antiperistaltische Bewegung bewirken (§. 108.). Ein gesunder starker Magen entledigt sich schon bei Ueberladung mit gewöhnlichen Speisen und Getränken durch eben diese Bewegung seiner Last.

§. 580. Das ganze Geschäft der Verdauung ist unwillkührlich (§. 180.). Es bedürfen aber die Verdauungsorgane, damit es vollkommen verrichtet werde, nicht allein einer hinlänglichen besonderen Erregbarkeit (§. 108.), sondern auch einer hinlänglichen Einwirkung des Nervensystems (§. 165. 168. 157. 149.).

* * *

Jo. Andr. Segner *de digestione ciborum.* Goetting. 1752. 4.

Laz. Spallanzani *dissertazioni della fisica animale e vegetabile.* Mutin. 1780. 8. Vol. I.

Experiences sur la digestion de l'homme et de differentes espèces d'animaux, par Spallanzani trad. par Senebier. Genev. 1783. 8. Deutsch übersetzt von Chr. Fr. Michaelis. Leipzig 1785. 8.

Eduard. Stevens *de alimentorum concoctione.* Edinb. 1777. 8.

Georg Fordyce's neue Untersuchungen des Verdauungsgeschäftes der Nahrungsmittel. Aus dem Engl. übersetzt von Chr. Fr. Michaelis. Zittau 1793. 8.

G. Friedrich Hildebrandt Geschichte der Unreinigkeiten im Magen u. in den Gedärmen. I. Braunschweig 1789. 8.

Guilielm. Macdonald diss. *Experimenta quaedam de ciborum concoctione complectens.* Edinburg. 1818. Im Auszug in Meckels deutsch. Archiv. Bd. VI. Heft 4. S. 563.

M. W. Plagge physiologische Andeutungen über die Verdauung; in Meckels deutsch. Archiv. Bd. VII. Heft 2. S. 220.

Dritter Abschnitt.

Die Bereitung und Einsaugung des Speisesaftes.

S. Hildebrandts Lehrbuch der Anatomie. IV. Achtes Buch. 49. Kap. *Ductus thoracicus.* §. 2740. fgg. *Vasa chylifera.* §. 2746.

§. 581. Aus den Speisen (§. 526.) wird der Speisesaft (*chylus*) bereitet, welchen man, wegen der Aehnlichkeit, die er mit der Milch zu haben scheint, auch den Milchsaft nennt. Diese Aehnlichkeit scheint doch nur darin zu liegen, daß der Chylus in den Speisesaftsgefäßen, so, wie sie eben aus den Därmen entspringen, milchweiß aussieht. Nach den neueren Untersuchungen ist er von ihr sehr verschieden, und dem Blute schon desto ähnlicher, durch je mehrere Saugaderdrüsen er schon gegangen ist.

J. F. Reuß und A. G. F. Emmert haben den Chylus von Pferden untersucht (Scherer's allg. Journal der Chemie. V. 26. S. 164.); nachher hat Emmert diese Untersuchung fortgesetzt (Reil's und Autenrieth's Archiv für die Physiologie. VIII. 2. S. 146.).

Der aus angestochenen kleinen Speisesaftsgefäßen zunächst am Darmkanale ist milchweiß, fühlt sich klebrigt an, schmeckt etwas salzig, und behält an der Luft seine Farbe, gerinnt auch nicht. Der aus größern spielt schon ins gelbliche.

Der aus einem Gefäße nahe am *Receptaculum Chyli*, und aus diesem selbst, welcher schon durch mehrere Saugaderdrüsen gegangen, ist gelblichgrau, fühlt sich auch etwas klebrigt an, zeigt eine Menge weisser, etwas ins gelbliche fallender Kügelchen, schmeckt salzig, riecht samenähnlich. Der aus dem Receptaculum Chyli selbst und aus dem Ductus thoracicus wird an der Luft allmälig röthlich, (was bei jenem nur sehr schwach oder gar nicht geschieht,) gerinnt zugleich zum Theile, (welches ebenfalls bei jenem schwächer erfolgt,) und scheidet sich, wie Blut, in einen geronnenen rothen und einen flüssigen farbenlosen Theil (die bisweilen beobachtete grünlich-gelbe Farbe ist wahrscheinlich nicht normal); aber so, daß jener weit weniger, als im Blute, beträgt. Jener zeigt sich dem Crassamente des Blutes ähnlich (§. 50.); Wasser wäscht den rothen Stoff heraus und läßt Faserstoff zurück; dieser zeigt sich dem Serum im geronnenen Blute (§. 49.) ähnlich, enthält auch Natrum, aber viel weniger Eiweißstoff.

	Blut enthält	Chylus enthält
Serum	0,717	0,989
Faserstoff	0,075	0,010
Cruor	0,206	unwägbar

	Blutserum enthält	Chylusserum enthält
Verdunstbaren Gehalt	0,775	0,950
Fixen	0,225	0,050

Er zeigt keine Spur von Milchzucker und von Butter (läßt auf Papier keinen Fettfleck) geht auch nicht in saure Gährung über.

Die chemische Analyse zeigte in dem cruorähnlichen Theile Eiweißstoff, etwas Leim und phosphorsau-

res Eisenoxyd; im serösen sehr viel Wasser, Natrum, Kochsalz, Eiweißstoff, Leim und ebenfalls phosphorsaures Eisenoxyd (so daß dieses hier noch nicht, wie im Blute (§. 52.), bloß dem Cruor angehört). Ebend. (Reil's Archiv. VIII. 2. S. 164.) über die gegenseitigen Behauptungen Wrigth's (*philosoph. Transact.* XIII. p. 6.) und Meyer's (Reil's Archiv. IV. 3. S. 509.).

Vauquelins Untersuchung des Pferdechylus (*Annal. du museum d'histoire natur.* XVIII. 1. 240—250.) und Marcet's Versuche über die chem. Beschaffenheit des Chylus, nebst einigen Bemerkungen über den Chymus, aus d. *Med. chirurg. Transactions.* 1815. p. 618—632. übers. in Meckel's deutschem Archiv. II. 2.

Damit kommen im allgemeinen C. L. Werner's (*diss. sistens experimenta circa modum, quo chymus in chylum mutatur*, praes. J. H. T. Autenrieth. Tubing. 1800. im Ausz. übersetzt in Horkel's Archiv für die thierische Chemie. I. 2. S. 257.) Beobachtungen, insbesondere auch über die Röthung und die Anzeige auf Natrum überein.

Brande's (*chemical researches on the blood and some other animal fluids in philosoph. Transact.* sor 1812. T. I. p. 90.) Behauptung, daß der Chylus Milchzucker enthalte.

§. 582. In dem Gallendarme (§. 559.) erfolgt, hauptsächlich durch Wirkung der Galle, ein chemischer Proceß, in welchem, vermöge doppelter Wahlanziehung, der nährende Stoff der Speisen sich mit der Lympha der Galle vermischt, und damit den Chylus erzeugt, da hingegen die untaug=

lichen Ueberbleibsel der Speisen mit dem gelben Harzstoffe der Galle den Unrath zusammensetzen.

§. 583. Der Chymus (§. 559.) ist, nachdem dieser chemische Proceß vollendet ist, ein Gemenge aus Chylus und Unrath: aber der leztere hat noch nicht die anfangende fauligte Beschaffenheit, die er erst nachher im weiten Darme erhält. Aus diesem Gemenge geht der Chylus in das Blut über, und läßt den Unrath in den Därmen zurück.

§. 584. Die Gefäße, welche den Speisesaft und andere Feuchtigkeiten aus dem Chymus wegnehmen, und aus den Därmen in das Blut bringen, sind Saugadern des engen Darms (*intestinum jejunum* et *ileum*), welche von jenem Safte Speisesaftsgefäße oder Milchgefäße (*vasa chylifera*) heissen, aber schon früher, als alle andere Saugadern bekannt geworden sind. Sie entspringen in jenem Darme, gehen im Gekröse fort, und versammeln sich im Speisesaftsbehälter (*receptaculum chyli*).

§. 585. Die in der zottigen Haut (*tunica villosa*) der Därme befindlichen Zotten (*villi*) (§. 562.) saugen den Speisesaft rc. ein, indem der ihn enthaltene Chymus mit Hülfe der Darmbewegung die innere Fläche der Därme berührt. Aus diesen tritt er in die Anfänge der Speisesaftsgefäße; in diesen Gefäßen geht er weiter, erst an den Därmen, dann im Gekröse, durch

die Drüschen derselben, hinauf, in den Speisesaftsbehälter (*receptaculum chyli*), aus diesem in seine Fortsetzung, die Bruströhre (*ductus thoracicus*), über, und ergießt sich endlich durch deren Mündung in die linke Schlüsselblutader (*vena subclavia*).

Caspar. Asellius *de lactibus s. lacteis venis, quarto venarum mesaraicarum genere.* Mediol. 1627. 4. Recus. in *coll. opp.* Spigelii. Amst. 1644. Fol.

Jo. Pecquet *experimenta nova anatomica, quibus incognitum chyli receptaculum . . . . . detegitur. Acc diss. de sanguinis circulatione et chyli motu.* Paris 1651. 4.

Paul. Christ. Fried. Werner et Christ. Gottlieb Feller *vasorum lacteorum . . . . . descriptio.* Fasc. I. Lips. 1784. 4.

Jo. Sheldon *history of the absorbent system.* P. I. *containing the chylography.* Lond. 1784. Fol.

Versuche über die tödtliche Wirkung der Unterbindung des Ductus thoracicus von Astley Cooper s. in Isenflamms und Rosenmüllers Beiträgen zur Zergliederungskunst. I. 1. S. 47.

§. 586. Die vornehmste Ursache, welche die Einsaugung und Fortbewegung des Speisesafts bewirkt, ist eben die, welche in den übrigen Saugadern Statt hat (§. 306.).

§. 587. In dem Durchgange durch die Drüsen im Gekröse (§. 307. 584.) wird der Speisesaft etwas aufgehalten, mit zukommendem Serum, welches die Schlagäderchen dieser Drüsen ausschwi-

tzen, vermischt und dadurch zur Vernähnlichung vorbereitet.

§. 588. Daß der Speisesaft so, aus den Därmen, durch die genannten Gefäße, zum Blute hingehe, beweisen die Klappen seiner Gefäße, und Unterbindungen derselben in lebendigen Thieren, bei welchen diese Gefäße zwischen dem Bande und den Därmen schwellen.

Jo. WALAEUS *de motu chyli et sanguinis.* L. B. 1651. 8.

Jo. Christ. BOHLII *viae lacteae c. h. historia naturalis.* Regiom. 1741. 4.

§. 589. Ausser der Zeit, da Speisesaft oder Feuchtigkeit von Getränken im Darmkanale befindlich ist, saugen die Speisesaftsgefäße, wie andere Saugadern, nur die eigene Feuchtigkeit des Darmkanals ein. So hat auch der weite Darm seine Saugadern, welche noch aus dem Kothe Feuchtigkeit einsaugen können.

§. 590. Ob auch die Wurzeln der Pfortadern etwas aus dem Darmkanale einsaugen? Speisesaft wohl nicht, da für diesen die Saugadern da sind, und die Pfortader denselben nach der Leber bringen würde.

Die vorzüglichsten Gründe für die Meinung, daß auch die Pfortaderwurzeln Chylus einsaugen, hat Joh. Gottfr. Brendel in s. Schrift. *de chyli ad sanguinem publico privatoque potissimum commeatu per venas mesaraicas non improbabili.* Goett. 1738. *Opusc.* Goett. 1769. 4. p. 86. vorgetragen.

In neueren Zeiten gelang es Vincent Fohmann, (Salzb. med. chir. Zeit. 1820. Bd. II. S. 319. und Bd. III. S. 175. — Dessen anatom. Untersuchungen üb. die Verbindungen der Saugadern mit den Venen. Heidelb. 1821. (durch eine Reihe von Versuchen an Thieren und an menschlichen Leichnamen, das Quecksilber von den Chylusgefäßen in die Darmvenen und in die Pfortader hineinzutreiben. Durch genauere Untersuchung fand man, daß der Uebergang in den Gekrösdrüsen geschehen war. Tiedemann und Gmelin Versuche über die Wege, auf welchen Substanzen aus dem Magen und Darmkanal ins Blut gelangen. Heidelberg 1820. — *Journal compl. du Dict des sciences med.* T. VII. p. 285. Seiler und Ficinus (Zeitschrift für Natur und Heilkunde. Bd. II. Heft 3. p. 317.) fanden durch Versuche, daß ausser den Saugadern des Darmkanals, nicht allein die Venen einsaugen, sondern auch, daß die Saugadern des Darmkanals andere Substanzen aufnehmen, als Chylus. Vergl. ferner: Magendie *Precis elementaire de Physiologie.* T. II. und in Meckels Archiv. Bd. III. S. 575. — Flandrin *Æsprit de Journaux.* 1791. — *Report of the Committée of the academy of medecine of Philadephia on the means, by which absorption is effected,* in d. *Philadephia Journ.* Febr. 1822. p. 273. — Westrumb in Meckels Archiv. Bd. VII. S. 525. — Home in *Philosophical Transactions.* 1812. — Lawrance et Coates *account of some further experiments to determine the absorbing power of the veins et lymphatics. Philadelph. Journ.* Febr. 1823. p. 328. — Magendie et Delille diss. *sur les effets d'un poison de Java, apellé Upas ticuté* etc. Paris 1809. *Bullet. de la Soc. phil.* T. I. An. 2. pag. 368 und 405. — Jaeckel *diss. inaug. de ab-*

sorbtione venosa. Vratisl. 1819. — Krimers physiolog. Untersuchungen. Leipz. 1820. — Wetzlar *de materiarum nonnullarum inprimis kali borussici in organismum transitu, annexis quibusdam de absorptione venosa.* Marb. 1821. — Hemprich *de absorptione et secretione venosa.* Berol. 1821. — Segalas *Annales du cercle medical.* Juin. 1822. — Magendie *Journ.* T. II. S. 117. übersetzt in Meckels deutschem Archiv. Bd. VII. Heft 4. S. 562. Heinrich Ludw. Westrumb physiol. Untersuchungen über die Einsaugungskraft der Venen. Hannover 1825. 8.

§. 591. Hingegen ist auch nicht mit hinlänglichem Grunde zu behaupten, daß sie gar nicht einsaugen, wenn auch andere Venen es nicht thun: vielmehr wird durch die Verrichtung der Leber und die Absonderung der Galle eine gewisse Einsaugung in die Wurzeln der Pfortader wahrscheinlich gemacht (§. 498.).

Jo. Nicol. Oudemann *de venarum praecipue mesaraicarum fabrica et actione.* (Groening.) 1794.

Daß auch die Venen ausserhalb des Darmkanals Einsaugungsvermögen besitzen, haben ausser Magendie, Jaeckel, Lawrance und Coates, Wetzlar, Hemprich, Seiler *locc. citt.* noch bewiesen: Emmert üb. die Wirkungsart der Gifte. Tübing. Blätt. Bd. II. S. 88. — Sommerville *Experiments on the organs of Absorption; Philadelph. Journ.* 1821. p. 408. — Mayer über das Einsaugungsvermögen der Venen des großen und kleinen Kreislaufs; in Meckels Archiv. Bd. III. Heft 4. S. 485. und Bd. VI. Heft 1. S. 37. — Grosheim diss. *de venarum absorptione.* Berol. 1821.

Nach Magendie (*Mem. sur le mechanisme de l'absorption chez les animaux à sang rouge et chaud. Bullet. de la Soc. phil.* T. I. No. 1. p. 1—18. und in Meckels Archiv. Bd. VI. S. 479.) und Fodera (*Recherches Experimentales sur l'absorption et l'exhalation, lue a l'institut.* Magendie *Journ.* T. III. 1823. No. 1.) mittelst einer Durchseihung (Imbibition) durch die Gefäßwandungen. — Widerlegung dieser Ansicht in: *Report of the Committée of the academy of medceine of Philadelphia on the means, by which absorption iseffected* in d. *Philadelph. Journ.* Febr. 1822. p. 283. — Hubbard *observations et experiments on absorption; Phil. Journ.* Aug. 1825. 242—54.

Vierter Abschnitt.

Die Bereitung des Bluts.

§. 592. Da das Blut durch die Ernährung der festen Theile und die Bereitung anderer Säfte beständig Verlust erleidet, so ist es zur Erhaltung des Lebens nothwendig, daß dieser Verlust beständig ersetzt werde.

§. 593. Dies geschieht größtentheils durch den Speisesaft, welcher aus dem engen Darme durch die dazu dienenden Gefäße (§. 584.) dem Blute zugeführt und sodann nach und nach ihm verähnlichet (*assimilatur*), also in Blut verwandelt wird.

§. 594. Diese Verähnlichung (*assimilatio*) des Speisesaftes wird schon durch die Bei-

mischung der Verdauungssäfte, insbesondere der Galle (§. 559.), dann durch den Aufenthalt in den Saugaderdrüsen des Gekröses (§. 307. 584.) vorbereitet; und nachdem der Speisesaft in das Blut gelangt ist, nicht allein durch die genaue Vermischung, welche die starken Bewegungen des Herzens und der Blutgefäße bewirken, sondern vorzüglich durch das eigene Leben (§. 64.) dieser Organe vollendet.

§. 595. Die Verähnlichung der Nahrungsmittel zu Speisesaft, und des Speisesafts zu Blut, besteht blos in gewisser Bestimmung des Verhältnisses und der Modification (§. 19.) der Grundstoffe desselben, indem jede Art lebendiger Körper ihre besondere Verschiedenheit der Mischung und dieser gemäß gewissermaassen ihre besonderen Gesetze der chemischen Anziehung hat.

§. 596. Sie geschieht desto vollkommener, je verdaulicher und zur Verähnlichung geschickter die Nahrungsmittel waren, je besser der Speisesaft durch gute Verdauung und gute Wirkung der Saugaderdrüsen vorbereitet war, je langsamer und allmähliger der Uebergang des Speisesafts in das Blut erfolgt, und je vollkommener die Lebenskraft der Blutgefäße, und die davon abhängende Lebenskraft des Blutes ist.

§. 597. Indessen ist nicht zu leugnen, daß gewisse Stoffe, entweder weil ihre Verähnlichung

schwierig ist, oder weil jene verähnlichenden Kräfte zu schwach wirken, unverähnlicht oder doch wenig geändert in das Blut gelangen können.

Fischgeschmack des Fleisches und der Milch mit Lachs gefütterter Kühe. Voigt's Magazin für Naturkunde. V. 3. S. 206. Branntweingeruch in den Leichen von Branntweinsäufern. Ebend. III. 2. S. 326.

§. 598. Uebrigens kann nebenher ausserordentlich auch dadurch das Blut Nahrung erhalten, daß die Saugadern des Felles Feuchtigkeiten einsaugen, und dem Blute zuführen, wobei dann ebenfalls die Wirkung der Saugaderdrüsen (§. 307.) zu Statten kommt.

Wirkung gewisser Gifte, welche in Wunden gebracht, sehr schaden, ja tödten, und doch ohne Schaden verschluckt werden.

* * *

Hallés Versuch einer Thorie der Animalisation und Assimilation der Nahrungsmittel. In Fourcroy's *Med. eclairée par les sciences phys.* II. n. 10. Uebersetzt in den Aufklärungen der A. W. von Hufeland und Göttling. I. Bd. I. St. S. 3.

Fünfter Abschnitt.

Die Ernährung der festen Theile.

§. 599. Aus dem Blute werden die festen Theile aller Organe ernährt, d. h. aus dem

Blute wird ihnen immerfort neue Masse und neue Kraft gegeben.

§. 600. Dadurch entsteht vom Anfange des Lebens bis zur Erreichung des vollkommenen Zustandes das Wachsthum (*incrementum*), vermöge dessen die Organe an Masse nach allen Dimensionen (und zugleich an Kraft) immer größer werden.

§. 601. Aber auch, nachdem der lebende Körper seine völlige Größe und Stärke erreicht hat, wird durch die Ernährung seinen Organen immerfort der Verlust ersetzt, den sie von Zeit zu Zeit erlitten haben.

§. 602. Wenn die Organe des Körpers ihre völlige Größe erreicht haben, so werden sie, so lange sie nichts von ihrer alten Masse verlieren, keiner neuen bedürfen. Allein die Wirkungen aller Organe geschehen nothwendig mit einem Aufwande von Kraft: und die Erfahrung lehrt, wenigstens an den Muskeln, den Sinnesorganen, dem Gehirne, (auch am Herzen und den Blutgefäßen, doch nach übermäßigen Anstrengungen,) daß je länger und stärker sie gewirkt haben, desto mehr sie in den Zustand der Schwäche gerathen.

§. 603. Dieser Verlust an Kraft wird den Organen aus dem Blute wieder ersetzt. Dieses wird schon daraus wahrscheinlich, daß in dem In-

Innern der Masse aller Organe die Schlagadern und ebenmäßig die Venen aufs feinste zerästelt und verbreitet sind, indem die Enden der Schlagadern in die Anfänge der Venen übergehen, so daß fast zu jedem Punkte der festen Theile Blut gelangt, und von jedem Punkte zurückgeht. Es giebt aber noch andere Gründe dafür. Da das Schlagaderblut hellroth, das Venenblut dunkelroth ist (§. 58.), welches eine chemische Verschiedenheit beider anzeigt, so folgt daraus, daß das Blut gerade an der Gränze der Schlagadern und Venen, wo jene in diese übergehen, also innerhalb der Masse der Organe, eine Aenderung erleide. Die Organe, welche viel Kraft aufwenden, Gehirn, Sinnesorgane, Muskeln, haben auch große Blutgefäße. Die Ersetzung der Kraft in den Organen steht mit dem Genusse gutnährender Nahrungsmittel und deren guter Verdauung im Verhältnisse. Dieses wird begreiflich, wenn wir annehmen, daß die Organe sich ihre Kraft aus dem Blute ersetzen, so wie dieses wider seinen Ersatz aus dem Chylus erhält (§. 593.).

§. 604. Wahrscheinlich erfolgt dieser Ersatz der Kraft in den Organen aus dem Blute durch einen beständigen Wechsel der Masse, indem die alte kraftlos gewordene Masse immerfort weggenommen, und neue kräftige an ihre Stelle gesetzt wird. Die Anfänge der Saugadern saugen von Zeit zu Zeit die alte Masse weg, und

führen sie in das Blut zurück, aus welchem sie dann theils durch die Ausdünstung, theils mit dem Harne weggeschafft wird. Dagegen setzen die Enden der Schlagadern aus ihrem Blute neue Masse in die Organe ab, das übrige Blut derselben geht in die Anfänge der Venen über. Auf diese Weise werden die festen Theile immerfort umgesetzt.

Jo. Servat. Doutrepont *de perpetua materiei organico-animalis vicissitudine.* Halae 1798. 8. Ueb. in Reil's Archiv. IV. 3. S. 460.

§. 605. Da das Blut an sich selbst weder Muskelkraft noch Nervenkraft, noch überhaupt Erregbarkeit hat, so kann auch die neue Masse, welche aus dem Blute an die Organe abgesetzt wird, nicht eigentlich die Kraft selbst mitbringen, welche in den festen Theilen der Organe wirkt. Allein es scheint, daß die alte Masse der Organe nach und nach zu jener Entzweiung und dem davon abhängenden Gegensatze der freigewordenen Grundkräfte (§. 82.) untauglich werde; die neue aus dem Blute abgesetzte Masse aber diese Tauglichkeit mitbringe. Diese Tauglichkeit kann einestheils davon abhängen, daß dem Blute immerfort Chylus beigemischt und ihm verähnlicht (§. 593.) wird, zweitens dasselbe durch das Athmen immerfort neues Oxygen empfängt und hingegen überflüssigen Kohlenstoff verliert (§. 324.).

§. 606. Wenn aus Venen abgelassenes Blut,

in Gefäßen aufgefangen, ruhig steht, so scheidet es sich durch die bloße Ruhe (§. 48.). Das in den lebenden Blutgefäßen ganz gleichstoffige Serum (§. 40.) wird durch die Gerinnung theils zu festem Faserstoffe, welcher die Grundlage des Blutkuchens ausmacht, theils zu flüssig bleibender Lymphe. Die besondere Analyse beider getrennter Stoffe zeigt, daß jener mehr Oxygene enthält; daraus erhellet, daß diese Scheidung und dieses Festwerden durch eine ungleichmäßige Vertheilung des Oxygens erfolge, indem das, was zu Faserstoff gerinnt, mehr Oxygene an sich reißt, das aber, was flüssig bleibt, weniger zurückhält.

§. 607. Daraus läßt sich einsehen, wie die feste Masse der Organe aus dem Blute ersetzt wird. Das in den Schlagadern enthaltene Blut ist durch Wirkung des Athmens mit noch mehr Oxygene begabt (§. 58.), als das Venenblut, daher zur Gerinnung geneigter. Nun scheidet sich das Serum desselben an den Enden der Schlagadern durch ungleichmäßige Vertheilung des Oxygene in zwei Theile. Einer, mehr Oxygene annehmend, setzt sich an die Faser ab und fest; der andere, weniger Oxygene behaltend, bleibt flüssig, geht in die Anfänge der Venen über.

§. 608. Zweifelhafter ist es, wie es zugehe, daß die alte Masse der Organe flüssig werde, um von den Saugadern aufgenommen werden zu können. Aber wahrscheinlich wirkt hier, etwa so,

wie an Volta's Säule der Gegensatz des Hydrogenleiters und des Oxygenleiters, der Gegensatz der Saugader und der Schlagader, vielleicht auch der Gegensatz des Nerven und der Fleischfaser (an der Schlagader).

§. 609. Wenistens scheinen die Nerven großen Einfluß auf diese Verrichtung zu haben, wie die Wirkung des Seelenzustandes auf dieselbe, das Schwinden lahmer Glieder ꝛc. beweiset. In Pflanzen geschieht freilich die Ernährung ohne Nerven, allein in diesen, so auch in den Zoophyten, findet auch wohl nur neuer Ansatz, nicht jener Wechsel, Statt.

§. 610. Daß ein solcher Wechsel des Stoffes der Organe Statt finde, zeigt an den Knochen die Röthung des Knochenstoffs, in Thieren, welche mit Färberröthe gefüttert werden, und die Verschwindung derselben, nachdem sie nicht mehr damit gefüttert werden. Von diesen schliessen wir analogisch auf andere Organe. Die in allen verbreiteten äusserst fein zertheilten Aeste der Schlagadern weisen wenigstens darauf hin, daß fast zu allen Punkten der festen Theile Blut hingeführt werden, und die aus den Organen entspringenden Saugadern darauf, daß aus ihnen etwas eingesaugt werden kann.

§. 611. Indessen ist es doch noch sehr zweifelhaft, ob in allen Organen ein Wechsel der fe-

sten Masse Statt hat. Von dem Wechsel im Knochenstoffe sind wir noch lange nicht berechtigt, auf eben solchen Wechsel des belebten Stoffes zu schliessen; und die in allen Organen verbreiteten Endäste der Schlagadern könnten wohl nach vollendetem Wachsthum blos etwas immaterielles in die Organe führen, ja sie könnten auch feste Masse absetzen, ohne daß deshalb feste Masse weggenommen würde, und die Saugadern könnten vielleicht bloß flüssige Masse, die alle feste Theile doch auch haben, wegführen.

Wiedererzeugung des Nervenmarks, geleugnet gegen Michaelis von Arnemann (Versuche über die Regeneration an lebenden Thieren. Götting. 1787. Wieder behauptet von J. C. H. Meyer über die Wiedererzeugung der Nerven in Reil's Archiv für die Physiol. II. 3. S. 449.

Unter den neueren Physiologen leugnen Richerand (*Nosographie chirurgicale.* Tom. II. S. 210.) Delpech (*Precis elementaire des maladies chirurgicales.* Tom. I. p. 175.) und Magendie (*Journ. de Phys.* Tom. I. No. 2. p. 122.) diese Wiedererzeugung; dagegen wird sie von Svan (über die Behandlung der Localkrankheiten der Nerven. Aus dem Engl. Leipzig 1824.) bestätigt.

§. 612. Da das Blut der Schlagadern vermöge des in den Lungen aufgenommenen Oxygens hellroth ist, das Blut der Venen hingegen durch seine schwärzlichrothe Farbe anzeigt, weniger Oxygene, als jenes zu haben, so muß das Blut gerade an der Gränze der Schlagadern und Venen

Oxygene verlieren. Dieses kann dadurch geschehen, daß dasselbe Serum absetzt, welches mehr Oxygene enthält, als das Zurückbleibende, kann aber auch dadurch geschehen, daß es nur negative Elektricität absetzt, weil diese das Wasser zu Oxygene macht.

§. 613. Vielleicht setzen die Schlagaderenden nur bis zur Vollendung des Wachsthums oxydirtes Serum, d. i. Faserstoff, an die festen Theile ab. Nach dessen Vollendung erzeugen sie, vermöge des Oxygens, das ihr Blut in den Lungen empfangen hat, negative Elektricität, und unterhalten dadurch den Gegensatz der anziehenden Kraft mit der Dehnkraft, welcher das Leben begründet (§. 82.).

§. 614. Zwar sehen wir in Krankheiten, bei heftigen Anstrengungen des Körpers oder der Seele, bei den Wirkungen trauriger Leidenschaften, den Körper an Masse abnehmen; nach der Genesung, in der Erholung durch Ruhe, bei zufriedenem und vergnügten Zustande der Seele, ihn an Masse wieder zunehmen; allein theils betrifft diese Ab- und Zunahme nur das Fett, theils vielleicht den Leim in den Fleischfasern, und überhaupt nur die flüssige Masse der Organe, nicht die feste selbst.

§. 615. Auf die eine oder die andere Weise wird nur die anziehende Kraft ersetzt. Wird denn bei den Wirkungen des Lebens nicht Dehn-

kraft aufgewandt? Und wie wird diese widerum ersetzt? Bleibt vielleicht das Maaß freier Dehnkraft, als der eigentlichen Lebenskraft (§. 83.) durch das ganze Leben dasselbe, und nur das der anziehenden wird gemindert und wieder vermehrt? So lange wir das Verhältniß des Gegensatzes von Hydrogene und Oxygene zu den beiden Elektricitäten, und das Verhältniß dieser zu den beiden Grundkräften nicht genauer kennen, werden wir diese Fragen nicht befriedigend beantworten können. Aber die schnelle Erhöhung der Nervenkraft durch den Genuß, selbst den Geruch flüchtiger Stoffe, scheint doch anzuzeigen, daß auch Dehnkraft ersetzt werde.

§. 616. So räthselhaft und schwer begreiflich diese ganze Verrichtung ist, so ist es noch mehr die Entstehung so verschiedener Stoffe, des Nervenmarkes, des Fleisches, der Lebermasse, Nierenmasse, 2c. welche alle zwar die thierische Mischung haben, aber dennoch sich nicht nur in der Form, sondern auch in der Mischung specifisch unterscheiden. Will man auch jene Hypothese von dem fortdaurenden Wechsel der Masse nicht gelten lassen, so ist doch offenbar, daß bis zur Vollendung des Wachsthums aus einem und demselben Blute in dem Muskel Fleischmasse, in dem Gehirne und den Nerven Mark, in den Knochen Knochenstoff 2c. erzeugt werde, die als solche im Blute nicht enthalten sind, also in jedem Organe ein ihm eigener chemischer Proceß vorgehe, vermöge dessen

dasselbe aus dem Blute sich seinen eigenen Stoff bereitet.

§. 617. Durch die Verdauung, die Aenderung des Chylus in den Saugaderdrüsen des Gekröses und nachher in den Blutgefäßen, dann die chemischen Processe in den Organen selbst, können ohne Zweifel die in den Nahrungsmitteln enthaltenen Stoffe so verändert werden, daß der thierische Körper Stoffe enthält, die in seinen Nährunsmitteln nicht vorhanden sind. So scheinen insbesondere Phosphor und Kalkerde im thierischen Körper erzeugt zu werden.

S. Vauquelin's Untersuchungen des Hühnermist's in Scherer's allgem. Journal der Chemie. III. 14. S. 199.

§. 618. Wenn die Organe im Innern des Körpers (die Blutgefäße auf ihrer inwendigen Fläche, die Muskeln, Flechsen, Gelenkknorpel auf ihrer Oberfläche) durch Abreibung Verlust erleiden, so kann dieser wenigstens nicht beträchtlich seyn, da diese Flächen äusserst glatt, das Blut flüssig, und die Oberflächen der Muskeln, Flechsen durch Feuchtigkeit, Fett, die der Gelenkknorpel durch Gelenksaft — vor der Reibung geschützt sind. Und dann geht dieses in die mit thierischer Feuchtigkeit erfüllten Zwischenräume der Organe über, aus denen es, nachdem es in der Feuchtigkeit aufgelöset worden, in die Saugadern übergehen kann.

§. 619. Was aber von dem Oberhäutchen des Felles bei dem Gehen, Handarbeiten, durch Kleidungsstücke — nach und nach unmerklich abgerieben wird, das wird nach und nach wieder ersetzt. Zunächst auf der Oberfläche des Felles wird, wahrscheinlich aus kleinen, von den Ausdünstungsporen verschiedenen, Organen, die besondere Art von halbflüssigem Stoff bereitet, welcher Malpighischer Schleim (*mucus* MALPICHII) genannt wird, und deren äußere Lage erhärtet zu dieser festen unorganischen Decke.

§. 620. Die gemeine Umsetzung der festen Theile geschieht allmählig, so daß immer nur unmerklich wenige alte mit neuen vertauscht werden, indessen die meisten alten noch bleiben, und mithin nirgend Veränderungen der Gestalt entstehen, sondern diese, das abgerechnet, was vom zunehmenden Alter abhängt, immer dieselbe bleibt.

§. 621. Es kann aber auch vermöge der Ernährung Herstellung oder Wiederbildung (*reproductio*) einer durch Verwundung, Eiterung entstandenen Lücke von beträchtlicher Größe, ja eines ganzen Gliedes bewirkt werden, obwohl in dem Menschen und anderen warmblütigen Thieren die Fähigkeit dazu ungleich geringer ist, als bei kaltblütigen Thieren, und sich bloß auf Ersetzung der unbelebten oder doch nur schwach belebten Theile des Zellgewebes, des Knochenstoffes, des verlornen Oberhäutchens (epidermis), abge-

schnittener, auch ausgegangener, Haare und Nägel, durch die Wirkung der belebten Gefäße, zu erstrecken scheint. Bei den Knochen, welche die meiste unbelebte Masse enthalten, ist diese Wiederbildung am stärksten.

Georg. Ludov. KOEHLER *experimenta circa regenerationem ossium.* Goetting. 1786. 8.

Justus Arnemann Versuch über die Regeneration an lebenden Thieren. I. II. Gött. 1787. 8.

Otto HUHN *de regeneratione partium mollium in vulnere.* Goett. 1787. 4.

Andr. Jo. Georg. MURRAY *de redintegratione partium corporis animalis.* Goett. 1787. 4.

Am größten ist wohl das Reproductionsvermögen bei den Polypen (§. 69.); übrigens ist es nicht eben bei andern ähnlichen Thieren gleich stark. Vorzügliches bei dem Salamander.

Die neueren Physiologen nehmen den Namen Reproduction nicht in diesem Sinne (§. 622.), sondern für Ersatz von Masse und Kraft überhaupt (§. 523.), und nennen die Verdauungswerkzeuge sammt den Saugadern das reproductive System. Aber die Schlagadern gehören auch dazu, obwohl zugleich zum reizbaren Systeme.

§. 622. Die Ernährung wird begünstiget durch den Genuß guter, hinlänglich nährender, Nahrungsmittel in mäßiger Quantität, hinlängliche Bewegung und Ruhe des Körpers, und ruhige Heiterkeit der Seele; gehindert durch Mangel an Nahrungsmitteln, schlechte Nahrungsmittel, über-

mäßige Bewegung, traurige, heftige, sehnende Leidenschaften, Fieber.

Jo. Bernouilli *de nutritione.* Groening. 1669. 4.

Jo. Dom. Santorinus *de nutritione.* Apud Baglivi *opp.* Lugd. 1710. 4. p. 797.

Henr. Haguenot resp. Anton Joseph Pestalossi *de nutritione.* Monspel. 1727. Recus. in Hall. *coll.* III. p. 679.

Petr. Thouvenel *de corpore nutritivo.* Monspel. 1770. 4.

Philipp. Adolph. Boehmer resp. Ernest. Benj. Schmidt *de nutritione solidorum in sanis.* Halae 1776. 4.

Joh. Christ. Kemme Beurtheilung eines Beweises für die Immaterialität der Seele aus der Medicin. Halle 1776. 8. Desselben Zweifel und Erinnerungen wider die Lehre der Aerzte, von der Ernährung der festen Theile. Halle 1778. 8.

Jo. Gottl. Leidenfrost *utrum in statu naturali consumtio et regeneratio partium solidarum corporis animalis adulti recte statuatur.* Duisb. 1778. Recus. in *opusculis physico-chemicis.* Vol. II. Lemgov. 1797. p. 302.

Zwo Abhandlungen über die Nutritionskraft, welche von der Akademie zu Petersburg den Preis ertheilt erhalten haben. Petersb. 1789. 4.

M. de Grimaud *memoire sur la nutrition.* Petrop. 1789. 4.

A. C. H. Osthoff's Rhapsodieen aus der Lehre von der assimilativen und reproductiven Function des Organismus als Materialien für ein künftiges System der Trepsologie. Erlangen 1806. 8.

Reflexions sur la vegetation par Geras Const. de Gregorini. Halle 1800. Uebers. in Reil's Archiv. V. 2. S. 275. Ueber die verschiedenen Arten des Vegetationsprocesses in der animalischen Natur, und die Gesetze, durch welche sie bestimmt werden, in Reil's Archiv für die Physiol. VI. 1. S. 120.

Heinrich Steffens über die Vegetation in Marcus und Schelling Jahrbüchern der Medicin. III. 2. S. 127.

(Caspar Jacob) Zimmermann über Reproduction im allgemeinen und über Reproductionskraft einzelner Organe in Reil's und Autenrieht's Archiv für die Physiologie. XI. 2. S. 131.

Sechster Abschnitt.

Die thierische Wärme.

§. 623. Zu der Ernährung gehört auch gewissermaassen die Erzeugung der thierischen Wärme (*calor animalis*), welche bei dem Menschen und anderen warmblütigen Thieren viel größer, als bei den kaltblütigen ist.

§. 624. Das menschliche Blut hat, eben wie das Blut anderer warmblütiger Thiere, und so der ganze Körper, (ausgenommen auf der Oberfläche wegen der Abkühlung oder Erhitzung durch andere umgebende Körper,) in kalter und warmer Luft ꝛc. immer beinahe einerlei Temperatur (96° bis 98° Fahrenheit., 28° bis 29° Reaum.). Der menschliche Körper hat also eine eigenthümliche, von der Wärme des umgebenden Mediums nicht unmittel-

bar abhängende, Wärme, die in kälteren und gemässigten Klimaten und Jahreszeiten viel größer, als die Wärme der Atmosphäre ist.

Auch die kaltblütigen Thiere sind doch nicht ganz ohne eigenthümliche Wärme.

§. 625. Die Erzeugung dieser eigenthümlichen Wärme hängt wohl nur zu einem kleinen Theile von der Zersetzung der eingeathmeten Lebensluft in den Lungen ab, durch welche das Oxygene der Lebensluft zum Theile mit dem Blute sich verbindet, und dadurch Wärme aus ihr entbunden wird, weil der grössere Theil der Lebensluft, welche wir einathmen, in kohlensaures Gas verwandelt wird, und daher Gas bleibt, also sehr wenig, nur so viel Wärme entbindet, wie vermöge des Unterschiedes der Dichtigkeit beider Gasarten (50 : 68) entbunden werden muß. Hingegen ist schon aus der gleichen Wärme in allen Theilen des gesunden Körpers, und aus der oft ungleichen Wärme einzelner Theile in Krankheiten, wahrscheinlicher, daß dieselbe größtentheils von einer besonderen Wirkung in den Enden der feinsten Schlagadern in allen Theilen des ganzen Körpers abhänge. Diese Wirkung scheint mit der Ernährung im Zusammenhange zu stehen (§. 608.) und hängt vielleicht davon ab, daß, indem das von den Schlagaderenden ausgeschwitzte Serum fest wird, die gebundene Wärme frei wird, vermöge deren es flüssig war.

Neuere Untersuchungen haben gleichfalls dargethan, daß die Respiration eher ein abkühlender als ein Wärme erzeugender Proceß ist. MAGENDIE *Journ. compl.* Tom. X. p. 165. — Davy Untersuchungen üb. das Athmen. A. d. Engl. Lemgo 1824. S. 93. — NYSTEN *Recherches de chemie et physiol. pathol.* p. 227. — J. DAVY *Tentamen experimentale quaedam de sanguine complectens.* Edinb. 2814. — Wilson Philips (Experiment. Untersuchungen u. s. w. p. 161.) und Hastings Versuche beweisen, daß todte Thiere schneller mit künstlicher Respiration, als ohne dieselbe abgekühlt werden.

§. 626. Zwar wird, wenn jene Theorie (§. 605.) vom Wechsel der Masse richtig ist, immerfort auch feste Masse wieder flüssig, um in die Saugadern übergehen zu können, und diese muß dabei Wärme binden, also die freie Wärme vermindern. Allein das allmählig erfolgende fester, derber und härter Werden aller Organe beweiset, daß die fest werdende Masse mehr betrage als die, welche flüssig wird; folglich muß auch die Quantität der Wärme größer seyn, welche frei, als die, welche gebunden wird.

Zweifel wegen der Abmagerung in Fiebern, da doch die Wärme des Körpers in der Fieberhitze erhöhet ist.

§. 627. Aber diese eigenthümliche Wärme, obwohl sie in den meisten Gegenden und zu den meisten Zeiten viel größer ist, als die Wärme der Atmosphäre, bleibt auch in heissen Gegenden und in der heissen Jahreszeit dieselbe, wenn die Wärme

der Atmosphäre jenen Grad beträchtlich übersteigt. So zeigt sich auch hier die Unabhängigkeit des lebenden Körpers von äusseren Einwirkungen (§ 63.). Wahrscheinlich mindert dann die vermehrte Ausdünstung die Wärme des Körpers, weil die liquide Masse Wärme binden muß, um zu verdunsten.

Es wird aber auch in kalter Luft mehr Oxygene von den Lungen aufgenommen, als in warmer. Bei 26° R. 1210 Kubikzoll in einer Stunde; bei 12° R. 1344 Kubikzoll in der gleichen Zeit.

Welche große Hitze, und hingegen welche große Kälte der menschliche Körper ertragen kann, darüber s. E. A. W. Zimmermann geographische Geschichte des Menschen. I. Leipz. 1778. S. 33. 44.

§. 628. Die Nerven scheinen auf diese Wirkung großen Einfluß zu haben. Dieses beweisen der Fieberfrost und die Fieberhitze, und die Wirkung der Leidenschaften zur Veränderung der Temperatur.

Dieses bestätigen auch Brodie's Versuche (in *Philosophical Transactions*. 1811. p. 36. und 1812. p. 378.) Zweifel gegen diese Lehre von Hales, *Experiments on the production of animal heat*, in London *med. and phys. Journ.* Vol. XXXII. 1814. Uebers. in Meckels deutsch. Archiv. Bd. III. Heft 3. p. 429. Brodies Gegenbemerkungen. Ebendas. p. 434. — Gamage *New England Journ. of med. and surg.* Vol. IV. p. 4. — Legallois *sur la chaleur animale*, in *Annales de Chimie*. Tom. IV. 7817. Uebers. in Meckels deutsch. Archiv. Bd. III. Heft 3. p. 436. Dagegen beweisen wieder Weinholdts (Versuche üb. das Leben, u. s. w. S. 46.).

Krimers (physiolog. Untersuchung. S. 173.) und CHAUSSAT's (*Annales de Chimie.* Tom. 91. p. 5.) übers. in Meckels deutsch. Archiv. Bd. VII. Heft 2. S. 281. Versuche, daß heftige Verletzungen der drey Centra des Nervensystems, das Vermögen des Organismus, Wärme zu entwickeln, wirklich vernichten. — EARLE Fälle und Beobacht. über den Einfluß des Nervensystems auf die Bestimmung der thier. Wärme. Aus den *Med. chir. Transact.* Vol. VII. p. 173. übers. in Meckels deutsch. Arch. Bd. III. Heft 3. p. 418.

* * *

Arn. DUNTZE *experimenta calorem animalem spectantia.* L. B. 1754. 4.

Jo. Georg. ROEDERER *obss. de animalium calore.* Goett. 1758. 4.

Henr. Aug. WRISBERG *de respiratione prima, nervo phrenico et calore animali.* Goetting. 1763. 4.

Experiments on the cause of heat in living animals, by John CAVERHILL. Lond. 1770. 8.

Versuche über das Vermögen der Pflanzen und Thiere, Wärme zu erzeugen und zu vernichten. Aus dem Englischen mit einer eigenen Abhandl. von Lorenz Crell. Helmst. 1778. 8.

Georg. PICKEL *experimenta physico-medica de electricitate et calore animali.* Virceb. 1778. 8.

Jo. Bernard. Constant. a SCHOENEBECK *de calore animali.* Duisb. 1783. 4.

Adair CRAWFORD *experiments and observations on animal heat and on the inflammations of combustible bodies.* London 1779. 8. Nach der zweiten Ausgabe übers. von Lorenz Crell. Leipzig 1789. 8.

Edward

Edward Rigby *essay on the theory of production of animal heat.* Lond. 1785. 8. Mit Anmerkungen aus dem Engl. übers. von Aug. Friedr. Adrian Diel. Altenb. 1789. 8.

Theod. Roose über die Erzeugung der thierischen Wärme. Im Journal der Erfind. 17. St. S. 1. Dabei Hildebrandt ebend. S. 133.

Vis frigoris incitans theoria et experientia firmata auct. Mich. Skielderup. Hafn. 1804.

Wilh. Fried. Baur über den Einfluß der äussern Wärme und Kälte auf den lebenden menschlichen Körper. Eine gekrönte Preisschr. Marb. 1804. 8.

Carl Ferd. Becker von den Wirkungen der äussern Wärme und Kälte auf den lebenden menschl. Körper. Eine gekrönte Preisschr. Gött. 1804. 8.

Joh. Anton Schmidtmüller was ist Wärme dem Organismus? Landshut 1804. 8.

Thomas Bunzen's Beitrag zu einer künftigen Physiologie. Kopp. u. Leipz. 1805. 8.

F. Delarouche über den Grund der Erscheinung, daß der thierische Körper, der Hitze ausgesetzt, Kälte erzeugt; aus dem *Journal de physique.* T. 71. von Dr. Nasse übersetzt in Reil's Archiv. XII. 3. — Ebendaselbst: Bemerkungen zu Brodie's Versuchen über die thier. Wärme, von Dr. Nasse.

John Davy Bericht von einigen Versuchen über die thierische Wärme, aus den *Philosoph. Transactions* for 1814. Part. II. übersetzt in Schweigger's Journal. XV. 4. — Derselbe über die Temperatur verschiedener Theile des thier. Körpers. *Philosoph. transact.* P. II. p. 597. — Paris über die thier. Wärme. London *medical and phys. journal.* Vol. I. 1809. S. 67. — Gordon über die Entwick-

lung von Wärme während des Gerinnens des Blutes. THOMSONS *annals of phylosophy*. Vol. IV. p. 139. übers. in Meckel's deutsch. Archiv. II. 2.

GENTIL über die thierische Wärme. *Annales de chimie*. Tom. 96. p. 43. Uebers. in Meckel's deutsch. Archiv. Bd. III. Heft 3. p. 458. Bres über die Art, wie die Wärme im menschlichen Körper vertheilt und ihre Verflüchtigung von dessen Oberfläche verhindert wird. CORVISARTS *Journal de medecine*. 1816. Uebersetzt in Meckel's deutschem Archiv. Bd. III. Heft 3. p. 460.

Neunzehntes Kapitel.

Die Bereitung der Säfte.

§. 629. Aus dem Blute (§. 39. fgg.) werden in dem menschlichen Körper viele andere Säfte abgesondert (*secernuntur*), oder, besser zu sagen, bereitet (*parantur*), welche sehr mannigfaltig verschieden sind.

1) Wäßrige Säfte (*humores* aquosi). Sie bestehen meist aus eigentlichem Blutwasser (*aqua* sanguinis) (§. 41.). Von dieser Art sind die Feuchtigkeit der Höhlen, der Brust- und Bauchhaut rc. mit einem geringen Antheile von Lymphe und Faserstoffe (§. 42. 43.); der Harn, die Thränen, welche beide zugleich Salze enthalten.

2) Lymphatische Säfte (*humores* lymphatici, albuminosi), welche meist aus Lym-

phe bestehen. Von dieser Art ist größtentheils der Gelenksaft (*synovia*) (§. 219.). Die reinste von dieser Art scheinet die Feuchtigkeit in den Bläschen des Eierstockes zu seyn.

3) Schleimige Säfte (*humores* mucosi) (S. Kap. 22.).

4) Oeligte Säfte (*humores* oleosi, adiposi). (S. Kap. 21.) Von dieser Art sind das eigentliche Fett (*adeps*, *pinguedo*), das Knochenmark (*medulla ossium*), die fettige Salbe des Felles (*sebum cutaneum*), und dessen besondere Arten: das Ohrenschmalz (*cerumen aurium*) ꝛc.

Ausser diesen sind noch andere Säfte im Körper, welche theils aus jenen gemischt, ausserdem aber von eigener Art sind: die Galle, der Samen, der prostatische Saft, die Milch, die Salbe der Augenlieder, der Malpighische Schleim, das schwarze Pigment im Auge ꝛc.

Diese Verrichtung heißt gewöhnlich Absonderung der Säfte (*secretio* humorum), besser aber Bereitung der Säfte, weil die Säfte (qua tales, d. h. so wie sie aus den Bereitungsorganen kommen,) im Blute noch nicht enthalten sind.

§. 630. Wie können so mancherlei Säfte aus einem und demselben Blute bereitet werden? Die bloß wäßrigen und lymphatischen Säfte könnten wohl durch bloße Absonderung ent-

stehen, indem Blutwasser mit mehr oder weniger Lymphe durch Gefäßchen (*vasa exhalantia*) ausschwitzt, welche feiner, als die Blutgefäße sind. Da jedoch die ausgeschwitzte Feuchtigkeit nicht ganz mit dem Serum im Blute übereinkommt, sondern weit weniger Lymphe und Faserstoff enthält, so erhellet, daß diese Ausschwitzung kein bloß mechanisches Durchpressen, sondern mit einer Lebenswirkung der Gefäßchen verbunden sey. Aber wie werden gar solche Säfte bereitet, die vom Blute und vom Blutwasser so sehr verschieden, und so, wie sie nach der Bereitung beschaffen, im Blute nicht enthalten sind? Es scheint dabei einiges auf die grössere oder geringere Entfernung des Bereitungsorgans vom Herzen, auf den Winkel, unter welchem sein Schlagaderstamm aus dem Hauptstamme ausgeht, auf die gerade oder gebogene, geschlängelte Richtung desselben, vielleicht auch auf die Winkel, unter denen die Bereitungsgefäße aus den Blutgefäßen entspringen, auf die Weite und Gestalt derselben, anzukommen. Ausserdem aber und hauptsächlich scheint die Bereitung jedes Saftes von einem gewissen chemischen Processe abzuhängen, welcher in jedem Bereitungsorgane geschieht, und welcher nach der specifischen Materie und dem davon abhängenden eigenen Leben (vita propria) (§. 64.) des Organs verschieden ist.

Bernhard. Albinus resp. Gustav. Dan. Lipstorp *de poris humani corporis.* Francof. ad Viadr. 1685. Recus. in Hall. *coll.* III. p. 509.

Petr. Anton. Michelotti *de separatione fluidorum in corpore animali.* Venet. 1721. 4.

Jo. Godofr. Arnold *de vi viscerum in fluida.* Regiom. 1726. In Hall. *coll.* II. p. 609.

Petri Lupi *nova per poros inorganicos secretionum theoria* Pauli Mascagni *iterum vulgata, atque parte altera aucta, in aqua vasorum minimorum vindicatio et secretionum per poros inorganicos refutatio continetur.* T. I. II. Rom. 1793. 8.

Sebald. Justin. Brugmans resp. Jul. Vitringa Coulon *de mutata humorum in regno organico indole a vi vitali vasorum derivanda.* Lugd. Bat. 1797. 8.

Ueber die Meinung, daß die Galle und andere Säfte im Blute schon präexistiren.

Jo. Dan. Metzger resp. C. de Tieffenbach *de humorum secretorum in sanguine praeexistentia.* Regiom. 1794.

§. 631. Schon der Augenschein lehrt, daß diese Organe eben so sehr verschieden sind, als die Säfte, welche sie bereiten. Einige derselben heissen Drüsen (*glandulae*). Die einfachsten sind kleine Bälge (*folliculi, cryptae*), welche an einem Ende verschlossen sind, am andern mit einem kürzeren oder längeren Ausführungsgange sich öffnen.

§. 632. Die zusammengehäuften Drüsen (*glandulae conglomeratae*) hingegen bestehen aus vielen kleinen Körnchen (*acini*). Jedes derselben hat seine äussere Hülle, in derselben feine Blutgefäßchen und Bereitungsgefäßchen, und seinen

kleinen Ausführungsgang. Alle diese kleinen Ausführungsgänge einer solchen Drüse vereinigen sich in einen, welcher sich da öffnet, wo der bereitete Saft nützen soll.

§. 633. Von diesen Drüsen unterscheidet man bloß am Mangel jener Körnchen die **bereitenden Eingeweide** (*viscera secernentia*), welche doch auch aus Blutgefäßen und bereitenden Gefäßen bestehen und deren jedes seinen Ausführungsgang hat, welcher aus kleineren Gängen zusammengesetzt wird, und am gehörigen Orte sich öffnet.

Hingegen hat man manche Theile, bloß wegen ihrer Aehnlichkeit mit den zusammengehäuften Drüsen, **Drüsen** (*glandulae*) genannt, obwohl sie keinen Ausführungsgang haben, auch keine Bereitung in ihnen bekannt ist.

S. Hildebrandts Lehrbuch der Anatomie. III. Fünftes Buch. §. 1768. fgg.

§. 634. Die wäßrigen und lymphatischen Säfte, welche durch ausschwitzende Gefäßchen aus den Blutgefäßen hinausgetrieben werden, ergiessen sich alsbald auf die innere Oberfläche des Theils, an dem sie abgesondert werden, bei Höhlen also in die Höhle, für welche sie bestimmt sind. So tritt auch der Schleim aus seinen Bälgen geradehin auf die Oberfläche derjenigen Haut, welche er beschützen rc. soll, die Salbe des Felles gerade auf die Oberfläche desselben, der Speichel fließt gerade in den Mund rc. Einige Säfte hingegen

werden erst in ein besonderes Behältniß ergossen, und verweilen in demselben eine Zeitlang, ehe sie sich weiter ergiessen, theils deswegen, weil der beständige Abfluß derselben nachtheilg seyn würde, theils deswegen, damit sie durch Einsaugung wäßriger Feuchtigkeit stärker werden.

§. 635. Die wichtigen Zwecke dieser vielfachen Verrichtung sind auf einer Seite die Reinigung des Blutes von den Stoffen, welche in überflüssiger Quantität in ihm vorhanden sind, auf der andern die Bereitung gewisser Säfte, welche zur Erhaltung des Körpers selbst, oder für die Zeugung und Erhaltung seiner Kinder nützlich sind.

§. 636. Sie ist daher (§. 216.), eben wie die Verdauung, eine unwillkührliche Verrichtung. Doch hat das Nervensystem großen Einfluß auf dieselbe (§. 168.) und durch dieses auch die Seele selbst, auf die oben bestimmte Weise (§. 218.), obwohl die Pflanzen beweisen, daß zu dieser Verrichtung überhaupt Nerven nicht erforderlich sind.

Verschiedenheiten der Säftebereitung, die vom Alter, der Nahrung, Lebensart, rc. abhängen.

*
* *

Petr. Rideux resp. Nic. Bouchard *conspectus secretionum in genere.* Monspel. 1731. In Hall. *coll.* II. p. 731.

Theoph. Bordeu *recherches sur la position de glandes et sur leur action.* Paris 1758. 8. Nouvelle ed. Paris, VIII. 8.

Fr. Jo. Kreyssig *de secretionibus* spec. I. et II. Lips. 1794. 1795. 4.

Jo. Car. Fried. Leune *de c. h. excretionibus naturalibus.* Lips. 1797. 4.

Versuche und Beobachtungen über den Einfluß der herumschweifenden Nerven auf die Absonderungsthätigkeit des Magens. Von B. C. Brodie; in Meckel's deutsch. Arch. I. 3.

Ignaz Döllinger, was ist Absonderung, und wie geschieht sie? eine akadem. Abhandlung. Würzburg 1819. 8.

Zwanzigstes Kapitel.

Die Feuchtigkeit der Höhlen.

§. 637. Eine sehr einfache Bereitung, und wohl nur eine Absonderung, ist die der Feuchtigkeit, welche die inneren Oberflächen der größeren und kleineren Höhlen des Körpers, und die äusseren Oberflächen der in diesen liegenden Eingeweide überzieht.

§. 638. Der Nutzen dieser Feuchtigkeit besteht darin, die thätigen und leidenden Bewegungen der Eingeweide rc. zu erleichtern, auch zu verhüten, daß dieselben weder unter sich, noch an ihre Behälter verwachsen.

§. 639. Diese Feuchtigkeit kommt nämlich mit dem Serum des Bluts (§. 40.), jedoch nicht ganz überein; indem sie zwar auch aus Wasser,

Lymphe und Faserstoff, aber zu weit grösserem Theile, als das Serum, aus Wasser besteht, und nur sehr wenig Lymphe und Faserstoff, aber, wie das Serum, ein wenig freies Natrum enthält. Wenn man sie kocht, so gerinnt nur ein kleiner Theil, der sich wie Lymphe (§. 42.) verhält: von selbst gerinnet darin gar nichts, doch fallen, wenn solche Feuchtigkeit eine Zeitlang an der Luft steht, Flocken nieder, die sich wie Faserstoff (§. 43.) verhalten. Wenn die gekochte Flüssigkeit abgedampft wird, so läßt sie endlich etwas weniges Leim (§. 14.) zurück.

Die Feuchtigkeit, welche durch die Wirkung der Blasenpflaster unter die Epidermis ergossen wird, ist meist von eben dieser Art. Marguero n in Crells chem. Annalen. 1797. I. S. 512.

Wurzer (Analyse eines Wassers, was durch den Bauchstich aus dem Unterleibe einer wassersüchtigen Frau erhalten wurde, in Gehlens neuem Journal der Chemie. V. 6. S. 662.) fand in dem Bauchwasser auch phosphorsauren Kalk.

§. 640. Sie wird, um beständig in hinlänglicher, doch mäßiger, Quantität, da zu seyn, durch Mündungen der serumführenden Schlagäderchen (§. 289.) ergossen, und von Zeit zu Zeit durch Saugadern wieder aufgenommen (§. 301.).

Anwendung auf die Theorie der Wassersucht.

Ueber die krankhaften Faden und Häute, mit denen Eingeweide unter sich und an ihre Behälter verwachsen.

Ein und zwanzigstes Kapitel.

Das Fett.

§. 641. Die Zellen des lockeren Zellgewebes (§. 23.) sind im ganzen Körper, wenige Theile ausgenommen, mit dem thierischen Fette (*pinguedo*, *adeps*) ausgefüllt, einer Materie, welche wie die vegetabilischen fetten Oele (olea unguinosa), leichtflüssig, schlüpfrig, ohne Geschmack und von schwachem Geruche, nicht mischbar mit Wasser und Alkohol, und brennbar ist.

Das menschliche Fett ist minder leichtflüssig, als die meisten vegetabilischen Oele und der Thran der Cetacea und Palmata, auch minder leichtflüssig als das Schmalz oder Schmeer (*axungia*) der Schweine, Gänse ꝛc. aber leichtflüssiger als das Talg oder Unschlitt (*sebum*) des Hornviehs und der Schaafe.

§. 642. Die Grundstoffe des Fettes sind Wasserstoff, Kohlenstoff, Sauerstoff; es unterscheidet sich aber von dem thierischen Faserstoffe und der Lymphe durch den Mangel des Phosphors und Salpeterstoffs (§. 16.).

§. 643. Wenn man nämlich Fett einer trocknen Destillation bei hinlänglicher Hitze aussetzt, so entbindet sich eine brandige Säure von besonderer Art, die Fettsäure (*Acidum pingue-*

dinis, Acidum sebacicum), Essigsäure, ein brandiges Oel, Wasserstoffgas und kohlensaures Gas, und der Rückstand ist Kohle.

Die schwierig einzuäschernde Kohle giebt in der Asche etwas kohlensaure Kalkerde, beim thierischen Fett auch eine schwache Spur von phosphorsaurer Kalkerde. Vielleicht rührt auch diese nur vom anhängenden Zellgewebe her.

Jo. Andr. Segner resp. et auct. Dav. Henr. Knape *de acido pinguedinis animalis.* Goett. 1754. 4.

Lorenz von Crell Versuche mit der aus dem Rindertalg entwickelten Säure in seinem chem. Journal. I. S. 60. II. S. 112. IV. S. 47.

Fettwachs (*Adipocire*) von Fourcroy in den menschlichen Gallensteinen entdeckt, dem Walrath ähnlich, im warmen Alkohol auflöslich. S. Gehlen's neues Journal der Chemie. II. 5. S. 564. Rostock ebend. VI. 6. S. 652.

Verwandlung des Fleisches in Fett, todter Körper, die tief unter der Erde (Fourcroy in den *Annales de chimie.* V. p. 154. VIII. p. 17. übersetzt in Crells chem. Annalen. 1792. II. S. 522. 1794. I. S. 53.) oder im fliessenden Wasser (Gibbes in den *philos. transact.* 1794. II. p. 169. 1795. II. S. 239. übers. in Grens Journal der Physik. I. 1. S. 126. III. 4. S. 436.) oder in Salpetersäure liegen; in lebendigen Körpern (Martin und Harleß in Reils Archiv für die Physiologie IV. 2. S. 189.).

§. 644. Es wird aus dem Schlagaderblute durch eine besondere, noch nicht bekannte, Einrichtung bereitet. Obwohl Fettdrüsen (§. 631.) nicht

durch Autopsie erwiesen sind, und die krankhaften Fettklumpen diejenige Meinung, welche sie annimmt, zu widerlegen scheinen, so ist es doch nicht möglich, daß das Fett durch bloße Durchschwitzung durch die Häute der Schlagadern aus dem Blute abgesondert werde, weil im Blute noch kein Fett vorhanden ist.

Marcell. MALPIGHI *de omento et adiposis ductibus exercitatio.* In *tetr. epist. anat.* Bonon. 1665. 12.

§. 645. Es bleibt dann, vielleicht lange Zeit, im Zellgewebe liegen, und hat deswegen die besondere, vom Mangel des Phosphors ꝛc. abhängende, Mischung, um ausserhalb den belebten Gefäßen liegen bleiben zu können, ohne zu faulen. Daß es aber von Zeit zu Zeit durch die Saugadern wieder aufgenommen werde, ist aus der Abnahme desselben in Krankheiten, bei Mangel an Nahrung ꝛc. zu schliessen.

§. 646. Der Körper wird fett, d. h. die Menge des Fettes nimmt zu, wenn viel Fett bereitet und wenig oder nichts eingesaugt wird. Er wird mager, d. h. die Menge des Fettes nimmt ab, wenn wenig oder kein Fett bereitet und viel eingesaugt wird. Reichlicher Genuß guter Nahrungsmittel, gute Verdauung, Ruhe der Seele und des Körpers, begünstigen die Fettigkeit, die gegenseitigen Umstände hindern sie. Am meisten aber hängen Fettigkeit und Magerkeit vom Temperamente des Körpers (§. 234.) ab.

Jo. Andreas Riemer *de obesitatis caussis praecipuis.* Hal. ad Sal. 1778. 4.

§. 647. Obwohl übermäßige Fettigkeit gewisse wichtige Nachtheile bewirkt, so hat doch eine mäßige Menge desselben, die im gesunden Körper immer da ist, ihren wichtigen Nutzen. Es füllet die Lücken aus und befestiget die Lage der festen Theile, sichert einige Organe vor Erschütterung, schützt andere vor Druck und trägt durch die Ausfüllung der Lücken auch zur Schönheit bei. Vielleicht dient es auch als Vorrath zum Nahrungsstoffe bei Mangel desselben aus den Verdauungswerkzeugen.

§. 648. An einigen Theilen des Körpers, an den Augenliedern, dem männlichen Gliede, dem Hodensacke ꝛc. hat das Zellgewebe kein Fett, sondern nur thierische Feuchtigkeit (§. 637.), weil das Fett an ihnen nachtheilig seyn würde.

* * *

Wilh. Xav. Jansen *pinguedinis animalis consideratio physiologica et pathologica.* L. B. 1784. 8. Deutsch von J. C. Jonas, Halle 1786. 8.

Henr. Christ. Theod. Reussing *de pinguedine sana et morbosa.* Jen. 1791. 4.

§. 649. Von dem Knochenmarke, einer besonderen Art Fettes, ist oben (§. 249.) die Rede gewesen. Eine andere besondere Art ist die Hautsalbe, welche in eignen Salbenbälgen, die im Zellgewebe des Felles liegen, bereitet wird, aus

deren Mündung auf die Oberfläche des Oberhäutchens austritt, dasselbe sehr dünn überzieht, vor der Luft schützt, und es geschmeidig erhält. An einigen Orten, unter den Armen, in den Leisten, an den Füßen, an den Schamtheilen, hat sie eine besondere, durch besonderen Geruch sich offenbarende Beschaffenheit. Die letztere ist auch flüssiger, und scheint, wie das Ohrenschmalz (§. 422.), welches durch gelbe Farbe und bitteren Geschmack, und die Augenliedersalbe (§. 446.), welche durch Aehnlichkeit mit flüssigerem Eiter sich unterscheidet, von ganz besonderer Art zu seyn.

§. 650. Die Salbenbälge (*folliculi sebacei*) (§. 631.), welche diese fettige Materie bereiten, liegen in den äusseren Plättchen der Haut, und sind im gesunden Zustande so klein, daß man sie nicht leicht wahrnehmen kann. Unter den Armen, an den Geschlechtstheilen, sind sie größer, und schon von aussen leichter wahrzunehmen, an den Augenliedern sieht man sie durch die innere Platte der Augenlieder ꝛc.

Die Blutschwäre (*furunculi*).

Zwei und zwanzigstes Kapitel.

Der Schleim.

§. 651. Wie die äussere Haut von dieser Hautsalbe überzogen wird, so werden die inneren

Fortsetzungen derselben in der Nase, im Rachen, auf der Zunge, in der Luftröhre, in dem Schlunde und der Speiseröhre, im Magen und den Gedärmen, in der Harnröhre und der Harnblase, in der Mutterscheide — mit dem thierischen Schleime (*mucus*, *pituita*), jedoch etwas dicker, überzogen.

§. 652. Der Schleim ist, so wie er aus den bereitenden Organen auf die Oberfläche der Häute ausschwitzt, flüssig, doch etwas dicklich und zähe, klebrig und schlüpfrig, ohne Farbe, ohne Geschmack und Geruch, unvollkommen mischbar mit Wasser. Je länger er aber der Luft ausgesetzt ist, desto dicklicher und zäher wird er, auch unauflöslicher im Wasser und trocknet in gelinder Wärme, die den Siedgrad des Wassers nicht übersteigt, zu einer festen gleichartig bleibenden halbdurchsichtigen brüchigen Masse aus. Er ist auflöslich in Kalilauge, auch in kleiner Quantität in entwässerten Säuren. Er ist an sich selbst specifisch schwerer, als Wasser; wenn er in demselben schwimmt, so rührt dieses von eingesperrter Luft her.

Nach Fourcroy ist es ein besonderer Charakter des (frischen) Schleims, daß er sich in Wasser auflöset, das mit irgend einer Säure geschärft ist.

Gehlen's Journal der Chemie und Physik. IV. 3. S. 512.

W. Brande Beobachtungen über das Eiweiß und einige andere Flüssigkeiten rc. aus d. *Phil. transact.* 1809. übers. in Meckel's deutsch. Archiv. II. 2.

§. 653. Der frische Schleim giebt, im Wasserbade destillirt, Wasser. Aus dem schon dicklich gewordenen oder getrockneten Schleime zieht heisses Wasser etwas aus, das sich wie Leim verhält. Der trocken gewordene Schleim verhält sich ganz, wie thierischer Faserstoff, giebt auch in der Destillation dieselben Producte.

§. 654. Diesen Schleim bereiten Schleimbälge (*folliculi mucosi*, mucipari) (§. 631.), welche in dem Zellgewebe der Häute liegen, denen der Schleim dienen soll; aus den Mündungen dieser Bälge tritt er auf die Oberfläche dieser Häute aus, und überzieht sie.

§. 655. Er dient ihnen sodann als eine schützende Salbe gegen fremde Körper, deren Berührung diese Häute ausgesetzt sind, und ist, ungeachtet übermäßige Verschleimung im kranken Zustande sehr nachtheilig ist, in der mäßigen Quantität und guten Beschaffenheit des gesunden Zustandes doch von unentbehrlichem Nutzen.

§. 656. Der Nasenschleim oder Rotz (§. 410.) ist von anderem Schleime theils durch Beimischung der Feuchtigkeit aus den Nebenhöhlen der Nase (§. 411.), theils durch beständige Berührung der bei dem Athemholen durchströmenden Luft unterschieden. Von der lezteren rührt seine dickliche und endlich feste Beschaffenheit her.

Nach Berzelius ist er zusammengesetzt aus: Wasser 933,7; Schleim 53,3; salzsaurem Kali und Natron

tron 5,6; Osmazom 3,0; Natron 0,9; Eyweißstoff und thierischer Materie, unlöslich in Alcohol, auflöslich im Wasser, mit einer Spur von phosphorsaurem Natron 3,5.

* *
*

Bartholom. Heule *de muco et morbis a muco oriundis.* Lugd. Bat. 1790. 4.

Drei und zwanzigstes Kapitel.

Der Harn.

S. Hildebrandts Lehrbuch der Anatomie. III. Siebentes Buch. 41. Kap. Von den Harnwerkzeugen.

§. 657. Die unter dem Namen Harn (*urina*) bekannte liquide Flüssigkeit, welche wir von Zeit zu Zeit aus der Harnröhre ablassen, ist bei gesunden Menschen (im frischen Zustande) völlig klar, weingelb, schwachsalzig und von einem eigenen, nicht eben widrigen, Geruche.

§. 658. Sie besteht größtentheils aus Wasser, und enthält desselben bei weitem mehr als das Blut. In diesem sind Harnstoff (ein eigenthümlicher Stoff des Harnes), Faserstoff, Phosphorselenit (*Calx phosphorica*), eigentliches Harnsalz, (auch etwas Kochsalz, Digestivsalz 2c. zufällig,) und wenig Leim aufgelöset. Das eigentliche Harnsalz (*sal fusibile urinae*, *sal microcosmicum*) besteht aus Phosphorsäure mit

Ammonium (flüchtigem Kali) und Natrum (Mineralkali). Doch enthält der frische Harn, auch in gesunden Menschen, ein wenig freie unvollkommene Phosphorsäure (*Acidum phosphorosum*).

Jo. Alb. Schlosser *de sale urinae humanae nativo.* L. B. 1753. 4.

And. Siegm. Marggraf Unters. eines merkwürdigen Urinsalzes in s. chem. Schr. I. S. 80.

Joh. Heinr. Pott vom Urinsalze. Berl. 1757. 4.

Der Harnstoff (*Materia urinosa*, Urée) ist ein dem Harn eigner, im Alkohol auflöslicher, Stoff, von welchem der dem Harn eigene Geruch, die gelbe Farbe, und zum Theile auch der Geschmack des Harns abhängen. S. meine Encyklopädie der Chemie. I. 7. §. 1990. Fourcroy's und Vauquelin's neue Erfahrungen über den Harnstoff in Gehlen's Journal der Chemie und Physik. VI. 2. S. 409.

W. Henry über die Harnsäure, aus den *Memoirs of the Manchester society. Second series.* Vol. II. p. 391. übers. in Meckels deutsch. Archiv für d. Physiol. II. Bd. 4. Heft. p. 635.

Mancher Harn enthält noch eine besondere Säure, die Harnsteinsäure. Scheele vom Blasenstein. §. 4. 6. 7. in Crell's n. Entdeck. in der Chemie. III. S. 227. S. meine Encyklopädie der Chemie a. a. O. §. 1989. Nach Thenard enthält der Harn wahrscheinlich keine freie Phosphorsäure; aber man finde darin Essigsäure. Gehlen's Journal für Chemie und Physik. II. 4. S. 613.

Harn kleiner Kinder enthält Benzoesäure, und noch keine Calx phosphorica.

Der Harn der Pferde, Kühe, Cameele enthält Benzoesäure (meist als *Natrum benzoicum*,) *Natrum carbonicum* und *Calx carbonica*, aber keine *Calx phosphorica*. Fourcroy und Vauquelin über den Harn der kräuterfressenden Thiere im *Journal de Pharm.* An. V. Nro. 13. p. 123. S. meine Encyklopädie der Chemie, a. a. O. §. 1998.

Nach Fourcroy's Unters. enthält der Harn auch *Magnesia phosphorica*. Crell's chem. Annalen. 1800. I. S. 141. Nach Berzelius auch *Calx fluorica*, also Flußspathsäure. Gehlen's Journal der Chemie und Physik. III. 1. S. 32. Nach den Versuchen dieses Chemikers sind in 1000 Theilen Harnes enthalten: Wasser 933,00; Harnstoff 30,10; schwefelsaures Kali 3,71; schwefelsaures Natron 3,16; phosphorsaures Natron 2,94; salzsaures Natron 4,45; phosphorsaures Ammonium 1,65; salzsaures Ammonium 1,50; feine Milchsäure, Osmazom, thierlsche in Alkohol unlösliche Materie, von dieser unabtrennbaren Harnstoff 17,14; erdige phosphorsaure Salze mit einer Spur flußsauren Kalkes 1,00; Harnsäure 1,00; Schleim der Harnblase und Harnwege 0,32; Kieselerde 0,03.

W. Prout Beobachtungen über einige nähere Bestandtheile des Harns, nebst Bemerkungen über die Mittel, den Krankheiten vorzubeugen, welche mit einem krankhaften Zustande desselben verbunden sind. Aus den *Med. chir. Transact.* Vol. VIII. 1817. p. 526. übers. in Meckels deutsch. Archiv. Bd. IV. S. 140.

W. Prout fernere Bemerkungen über die nächsten Bestandtheile des Harns. Aus d. *Med. chir. Transact.* Vol. IX. 1818. p. 472. übers. in Meckels deutsch. Archiv. Bd. V. Heft 3. S. 245.

§. 659. Das Wasser des Harnes zeigt sich bei der Destillation des frischen Harnes in gelinder Hitze. In dem dicklichen Rückstande krystallisiren sich nach und nach jene Salze, und der Harnstoff läßt sich mit Alkohol ausziehen.

§. 660. Wenn abgelassener Harn ruhig steht, so wird er nach und nach trübe, indem sein Faserstoff mit Phosphorselenit beladen, (auch Harnsteinsäure, wenn er sie enthält), sich entmischt, und allmälig niedersetzt. Der Harnstoff geht bald in Fäulniß über, wobei diese Entmischung zunimmt, zugleich aber seine flüchtigen Stoffe als faules Gas sich entbinden, auch Ammonium erzeugt wird.

§. 661. Seine entfernten Grundstoffe sind im Ganzen dieselben, als die des Bluts (§. 52.), aber in einem andern Verhältnisse in ihm enthalten. Wenn man sein Wasser abgedampft hat, bis er dicklich worden, und ihn dann bei hinlänglicher Hitze einer Destillation unterwirft, so entbindet sich aus ihm brandiges Oel und kohlensaures Ammonium, dann auch gekohltes Wasserstoffgas, kohlensaures Gas, und zuletzt ein wenig Phosphorus. Der Rückstand ist Kohle, deren Asche phosphorsaures Natrum, Kochsalz, Digestivsalz und phosphorsaure Kalkerde giebt. Fauler Harn giebt schon im wäßrigen Zustande bei der Destillation Ammonium.

§. 662. Das Verhältniß der im Harne enthaltenen Stoffe ist sehr verschieden. Je mehr Wasser er enthält, desto schwächer ist er gefärbt, und desto milder von Geschmack und Geruch; je mehr Salze, desto schärfer von Geschmack; je mehr brennbare Stoffe, desto stärker gefärbt, und desto stärker von Geruche. Diese Verschiedenheiten hängen von der Quantität und Beschaffenheit der Speisen und Getränke, von Wärme und Kälte, von dem Verhältniß der Ausdünstung, auch vom Zustande der Nieren ab.

• • •

Phosphorescirender Harn. Guyton Morveau in Gilbert's neuen Annalen. XIX. 3. S. 291.

Herm. Boerhaave *elem. chemiae.* Lips. 1732. 8. p. 264.

Rouelle *obss. sur l'urine* im *Journal de med. chir. et pharm.* Nov. 1773. Juillet 1776. Avril. 1777.

Thom. Lauth pr. J. Reinh. Spielmann *de analysi urinae et acido phosphoreo.* Arg. 1781. 4.

Hallé über die Erscheinungen und Veränderungen des Harns im gesunden Zustande. In den *Mém. de la soc. de med.* 1779. p. 469. Uebersetzt in Crells chem. Annal. 1785. II. T. 252.

Fourcroy über den Harn in s. Abhandl. über die thier. Stoffe, in den *Ann. de Chim.* VII. 1790. p. 146. übers. in v. Crells chem. Ann. 1793. II. S. 461. Fourcroy und Vauquelin über den Harn in den *Annales de Chimie.* XXXI. p. 48. XXXII. p. 113. übers. in Crells chem. Annal. 1800. I. S. 130. 230. 244. 342.

Fourcroy und Vauquelin natürliche Geschichte des menschlichen Harns übers. in Harles u. Ritters n. Journal der ausl. med. Literatur. VI. 1.

H. Fr. Link *de analysi urinae et calculi urinarii.* Goetting. 1788. 4. (Praemio ornata.)

Carol. Fried. Gaertner *observata quaedam circa urinae naturam.* Tubing. 1796. 8. Uebersetzt in Reils Archiv. II. 2. Heft. S. 169.

Berzelius über thierische Chemie in Schweigger's Journal der Chemie. XI. 3. S. 261.

Nysten Untersuchung verschiedener Harnarten in Meckels Archiv. II. S. 648.

D. Morichini über einige Substanzen, welche unzersetzt in den Harn übergehen. *Memorie della societa Italiana.* T. XVII. 1815. Uebers. in Meckel's deutsch. Archiv. Bd. III. Heft 3. p. 467.

§. 663. Die Bereitung dieses Safts geschieht nämlich in den beiden Nieren (*renes*), indem aus den Blutgefäßchen der Nierenrinde Wasser mit gewissen anderen Stoffen in die Röhrchen (*tubuli uriniferi*) der innern Substanz (*substantia tubulosa*) übergeht. Er siekert aus den kleinen Mündungen der Nierenwärzchen (*papillae renales*) in die Becher (*calices*), fließt aus diesen in das Nierenbecken (*pelvis renalis*) und so durch die Fortsetzung des Nierenbeckens, den Harnleiter (*vreter*), in die Harnblase hinab.

Barthol. Eustachii *de renibus libellus.* Ven. 1563. 4. Recus. in *opusc. anat.* Ven. 1564. 4.

Jul. Fried. DROYSEN *de renibus et capsulis renalibus.* Goett. 1752. 4.

Alexander SCHUMLANSKY *de structura renum.* Argent. 1783. 4. Recus. cur. J. C. WURTZ. ib. 1788. 4.

Car. Wilh. EYSENHARDT *de structura renum observationes microscopicae.* Berol. 1818. 4. Uebers. in Meckels deutsch. Archiv. Bd. VI. Heft 4. S. 558.

Desselben noch einige Worte über den Bau der Nieren, in Meckel's deutschem Archiv. Bd. VII. Heft 2. S. 218.

Prevost und Dumas (*Examen du sang* etc. in *Biblioth. univers.* Juill. 1821.) fanden, daß das Blut derjenigen Thiere, die ihrer Nieren beraubt sind, Urinstoff in einer beträchtlichen Menge enthält. Dasselbe bestätigen Segalas und Vauquelin (in MAGENDIE *Journal.* T. II. p. 354.) Mayer über die Extirpation der Nieren und ihre Folgen, in Fr. Tiedemann, G. R. Treviranus und L. Chr. Treviranus Zeitschrift für Physiologie. II. Bd. 2. Heft. Darmstadt 1827.

M. W. Plagge über die Urinsecretion der Harnblase; in Meckels deutsch. Archiv. Bd. VII. Heft 3. S. 429.

§. 664. Es kommt also der Harn durch die beiden Harnleiter, von jeder Niere durch den ihrigen, in die Harnblase. Andere heimliche Wege (*viae clandestinae*), durch welche Harn, aus dem Magen oder den Därmen, geradezu in die Blase gelangt, sind wenigstens nicht bekannt; die Gründe, welche man für ihr Daseyn anführt, nicht hinlänglich beweisend.

Theod. Roose über die geheimen Harnwege. In seinen physiologischen Untersuchungen. Braunschweig 1794. 4.

Thilow's Bemerkung von Nieren ohne Harnleitern. Anat. pathol. Abhandlung von den Nieren, welche keine Harnleiter hatten, nebst einigen Erklärungen in Rücksicht des Geschäffts der Saugadern, von Georg Heinrich Thilow. Erfurt 1794. 4.

Eberhard Home's Versuche, um zu beweisen, daß Flüssigkeiten ohne ihren Weg durch die Brust ganz zu nehmen, aus dem Magen unmittelbar in den Kreislauf und von hieraus in die Zellen der Milz, die Gallen- und Harnblase übergehen können. Aus den *philosoph. Transact.* für 1811. Part. I. übers. von Nasse in Reil's und Autenrieth's Archiv für die Physiologie. XII. 2. S. 125.

Auch neuere Physiologen haben jene Annahme von geheimen Harnwegen sattsam widerlegt. S. Magendie *Physiologie.* T. II. pag. 177. — Mayer in Meckels Archiv. Bd. III. p. 485. — Westrumb Comment. *de phaenom., quae ad vias sic dictas lotii clandestinas demonstrandas referuntur.* Goett. 1819. — Meckels Archiv. Bd. VII. pag. 525. — Treviranus (Biologie. Th. IV. p. 485.) Meinung, daß der Uebergang mittelst des Zellgewebes erfolge. Widerlegt in Tiedemanns und Gmelins Versuchen über die Wege, auf welchen Substanzen aus dem Magen und Darmkanal ins Blut gelangen. Heidelberg 1820. S. 6. 7. 16. — Krimer phys. Untersuchungen. Leipzig 1820. S. 5.

Einfluß des Nervensystems, insbesondere des Rückenmarks auf die Harnabsonderung. Brodie in *Philosophical Transactions.* 1811. — Gamage in *New engl. Journ. of. Med. et Surg.* Vol. IV. p. 4. —

Krimer physiol. Untersuchungen. Leipzig 1820. S. 1—60.

§. 665. Die Harnblase (*vesica* urinae) hat den wichtigen Nutzen, den Harn eine Zeitlang zu sammlen, damit er nicht immerfort abfliesse. Den Harn in ihr aufzuhalten, dient sowohl die Lage ihres Halses, welcher zwischen den Schambeinen und dem Mastdarme (oder der Mutterscheide) gelinde gepreßt liegt, als die Zusammenschnürung desselben durch die untersten ihrer queeren Fleischfasern.

§. 666. Wenn eine hinlänglich große Quantität des Harnes in der Blase gesammelt ist, um sowohl durch Ausdehnung derselben, als durch Druck auf den Blasenhals, und durch Reizung eine unangenehme Empfindung zu verursachen, so lassen wir mit willkührlicher Zusammenziehung der langen Fleischfasern der Blase (*detrusor* urinae) den Harn hinaus, indem wir dabei das Zwerchfell und die Bauchmuskeln (§. 345.) helfen lassen.

§. 667. Der Harn wird also durch den Blasenhals in die Harnröhre (*urethra*), und weiter durch dieselbe zu ihrer Mündung hinausgespritzt. Im männlichen Geschlechte hilft wegen der Länge der Harnröhre der Harntreiber (*accelerator* urinae, *bulbocavernosus*) nach, welchen die Queermuskeln des Mittelfleisches (*transversi* perinaei) anspannen, um seine Wirkung zu verstärken.

§. 668. Wie viel Harn in der Blase sich aufhalten könne, das hängt von der Größe der Harnblase, mithin theils von Gewohnheit, dann auch von der Schärfe des Harns, oder von anderen Reizen, und von der grösseren oder geringeren Reizbarkeit der Harnblase, ab. Ein gesunder erwachsener Mensch kann, im Durchschnitte genommen, auf drei Pfund Harn in der Blase halten. Wie oft er abgelassen werde, das hängt dann theils davon, wie viel Harn die Blase bequem fassen kann, theils davon ab, ob viel oder wenig Getränke oder wäßrige Speisen genossen sind.

Ueber das sehr lange Verweilen des Harns in der Blase, und dessen Folgen.

§. 669. Zur Beschützung der innern Fläche der Harnblase und Harnröhre vor der Schärfe des Harns dient der Schleim, welcher von den Schleimbälgen, die auf ihrer inneren Fläche liegen, bereitet wird.

§. 670. Der wichtige Nutzen dieser Verrichtung besteht darin, den Ueberfluß des Wassers, der Erde, der Salze, der brennbaren Stoffe, vorzüglich des Phosphorus, aus dem Blute auszuführen, damit das Verhältniß dieser Stoffe in dem Blute beständig richtig bleibe. Daher enthält der Harn auch im gesunden Zustande diese Stoffe nicht immer in gleichem Verhältnisse, sondern jeden Stoff nach Verhältniß seiner Menge im Blu-

te. Auch ist eben daher seine Quantität verschieden.

§. 671. Wenn jene Lehre vom Wechsel der Materie (§. 604.) in den festen Theilen richtig ist, so scheint diese Verrichtung auch insbesondere dazu zu dienen, daß die alte aus den festen Theilen eingesaugte Materie weggeschafft werde.

Etwas über krankhaften Harn, Harnsteine.

* *
*

Gisbert Beudt *de fabrica et usu viscerum uropoëticorum.* Lugd. Bat. 1744. 4. In Hall. *coll.* III. pag. 275.

Joseph Löw über den Urin &c. in physiol. und patholog. Hinsicht. Landshut 1808. 8.

Vier und zwanzigstes Kapitel.
Die Verrichtungen der Haut.

§. 672. Die vorzugsweise sogenannte Haut (*cutis*), welche die ganze Oberfläche des Körpers überzieht, sonst auch, wiewohl gewöhnlich nur bei andern Thieren, das Fell (*corium, pellis*) genannt, ist bei dem Menschen eben sowohl, als bei andern Säugethieren, eine dicke, starke, zähe (im ganzen Körper die dickste) Haut, und besteht aus einem derben, doch weichen, biegsamen, sehr ausdehnbaren und elastischen Zellgewebe, welches mit einer Menge feiner Blutgefäßchen und Nervenfäden durchwebt ist.

§. 673. Nach innen zu geht das Zellgewebe dieser Haut in ein mehr lockeres Zellgewebe (*tela cellulosa* subcutanea) (§. 36.) über, welches in seinen großen Zellen, wenige Orte ausgenommen (§. 648.), Fett (§. 641.) enthält und daher auch die Fetthaut (*panniculus adiposus*) heißt. Dieses verbindet die Haut mit den von ihr bedeckten Organen hinlänglich locker, daß sie bei den Bewegungen der Muskeln, Biegungen der Gelenke ꝛc. nachgeben kann.

§. 674. Die Säugethiere und Vögel im allgemeinen haben zur Bewegung der Haut selbst eine eigene Fleischhaut, nämlich eine dünne Lage Fleischfasern, welche einen großen Theil der Haut auf ihrer innern Fläche überzieht. Bei dem Menschen fehlt diese, nur am Halse findet man in dem *Platysma myoides*, an der Stirne Stirnmuskel (*M. frontalis*), Spuren derselben.

Abschütteln des Wassers, wie mans bei Hunden wahrnimmt; zusammen kugeln des Igels; Sträuben des Gefieders, besonders der Schwanzfedern bei dem Pfau, welschen Hahn ꝛc.

§. 675. Auf diese Weise ist die Haut eine wohlthätige schützende Decke des ganzen übrigen Körpers, durch welche äussere Körper, Luft, Wasser, gleichmäßig auf ihn wirken können, ohne durch Eindringen ꝛc. den innern Theilen nachtheilig zu werden. Da sie aber wegen ihres Reichthums an Nerven selbst sehr empfindlich ist, so war ihr selbst

diejenige auf ihrer äussern Oberfläche liegende Decke nöthig, welche die Oberhaut, das Oberhäutchen (*epidermis*, *cuticula*) heißt. Es ist viel dünner, als die Haut selbst, einfach, ohne Blutgefäße und Nerven, und daher selbst kein Organ, daher auch unempfindlich, wird durch noch unbekannte Hautorgane erzeugt, und, wenn es allmälig unmerklich abgerieben, oder auch irgendwo geschwind zerstört, abgesondert — ist, durch eben diese wieder ersetzt.

Vom Wasser und Alkohol wird die Oberhaut nicht angegriffen, aber ätzende Kalilauge löset sie auf. Chaptal in Scherer's allg. Journal der Chemie. I. 5. S. 566. Nach John löset kochendes Wasser 0,06 salzige Theile daraus auf. Das übrige verhält sich, wie Eiweißstoff. Schweigger's Journal. XIV. 3. S. 304.

Schwielen an Stellen, die mehr Druck oder Reibung erleiden.

Größere Dicke und Härte der Oberhaut am Nasehorn, Uebergang solcher zu den Schuppen und Schildern der formosanischen Teufelchen, der Armadille ꝛc.

* * *

Christ. Gottlob LUDWIG *de cuticula*. Lips. 1739. 8.

Joseph Thadd. KLINKOSCH et Frid. HERMANN *de vera natura cuticulae et ejus regeneratione*. Prag. 1771. 8.

§. 675. b. Zwischen der Oberhaut und der Haut selbst liegt noch eine dünne Decke von ganz eigener Art, welche dem Malpighi zu Eh-

ren, das malpighische Netz, der malpighische Schleim (*rete* MALPIGHII, *mucus* MALPIGHII) genannt wird. Diese ist ebenfalls unorganisch, ja eigentlich nur eine verdickte Flüssigkeit (*liquidum inspissatum*), welche, durch noch unbekannte Hautorgane erzeugt, gleichsam wie ein Firniß, die Haut überzieht, und wie ein Leim die Oberhaut mit jener verbindet. Er ist wohl von jenem eigentlichen Schleim (§. 652.) zu unterscheiden, und ein Stoff von ganz besonderer Mischung.

§. 675. c. Die Haut an sich selbst ist bei allen Menschen weiß, die sogenannte Fleischfarbe rührt nur von dem Blute in ihren zahlreichen feinen Blutgefäßchen her. Aber der malpighische Schleim ist nur bei den meisten Europäern, den Grönländern, den Nordasiaten, weiß, bei den Süd-Europäern gelb, den Süd-Asiaten, nördlichsten und südlichsten Afrikanern braun, den übrigen Afrikanern (Negern) schwarz, den Amerikanern kupferroth ꝛc. Daß diese Verschiedenheiten von dem verschiedenen Verhältnisse der Grundstoffe des malpighischen Schleims abhängen, der schwarze weit mehr Kohlenstoff enthalte, als der weisse u. s. w. kann nicht bezweifelt werden; zweifelhafter ist es, ob die schwarzen, kupferrothen ꝛc. Menschen mit der weissen von jenem Stammpaare abstammen, und diese Verschiedenheiten bloß von Ausartung durch Wirkung des Klima's, der Nahrungs-

mittel, der Lebensart ꝛc. haben entstehen können, obwohl **Blumenbach** nach sehr triftigen Gründen diese Frage bejahet hat.

Jo. Frid. Blumenbach *de generis humani varietate nativa*. Goetting. 1777. 8. Editio 2. 1781. 8. Editio 3. 1795. 8.

Hildebrandt von der Farbe der Haut in s. Lehrbuche der Anatomie. II. Dritte Auflage. Braunschweig 1803. Cap. 24. S. 339. fgg.

G. A. Gaultier *recherches sur l'organisation de la peau et sur les causes de sa colorat.* Par. 1809. 8.

Wahrscheinlich werden Oberhaut und malpighischer Schleim durch einerlei Organe erzeugt, und jene entsteht durch jenen, durch Oxydation auf der Oberfläche, weil beide einerlei Farbe haben.

§. 675. d. Die Haut selbst sammt dem malpighischen Netz, dem Oberhäutchen und die Fetthaut (§. 673.) zusammengenommen heissen die **gemeinen Bedeckungen** (*integumenta* communia).

§. 676. Vermöge ihres Reichthums an Nerven ist die Haut selbst äusserst **empfindlich**, und bedurfte daher des Oberhäutchens, als einer schützenden Decke. Sie ist aber auch vermöge der specifischen Beschaffenheit dieser Nerven an ihren Enden in ihr selbst das eigentliche Organ des **Gefühls** (*tactus*) (§. 385.).

§. 677. Vermöge ihres Reichthums an Blutgefäßen ist sie das Organ der **Ausdünstung** (*perspiratio, transspiratio* cutanea). Die

aushauchenden Enden ihrer Schlagadern (*vasa exhalantia* cutanea) (§. 249.) hauchen aus ihren Mündungen (*pori cutanei* exhalantes) einen Dunst aus, welcher theils aus Wasser, theils aus riechbaren Gasarten und Dünsten, besteht. Man nennt sie, so lange sie nicht in Schweiß übergeht, die unmerkliche Ausdünstung (perspiratio *insensibilis*).

§. 677. b. Der riechbare Stoff der Ausdünstung offenbart sich jedoch durch den Geruch; er scheint aus verschiedenen flüchtigen Stoffen des thierischen Körpers, Wasserstoff, Phosphor, Kohlenstoff, Sauerstoff, gemischt zu seyn, und verdirbt die Luft eben sowohl, als die ausgeathmete. Er ist bei verschiedenen Menschen, nach Nationalverschiedenheit, Klima, Nahrung ꝛc. und wieder bei verschiedenen Theilen eines und desselben Körpers in dem Verhältnisse seiner Grundstoffe, und daher auch im Geruche verschieden.

Nach Sorg's Versuchen (S. dessen unten angeführte Schr. Vers. 4. 5. 6. 7.) entbinden sich aus der Oberfläche des Fells Wasserstoffgas, Stickgas und kohlensaures Gas.

Ueber die Kohlensäurebildung durch die Haut. Aus Ellis *inquiry into the changes produced on the atmosphaeric air by the germination*. Edinb. 1807. S. 189. und Edinb. 1811. S. 355. Uebersetzt in Meckels deutsch. Archiv. Bd. III. Heft 4. p. 608.

Ueber gewisse Nahrungsmittel und Arzneien, welche ihren Geruch der Ausdünstung mittheilen.

Der

Der starke Geruch, den die Oberfläche einiger Menschen giebt, scheint doch theils der Hautsalbe (§. 649.) zu gehören.

Thom. BARTHOLINUS *de luce animalium*. Hafniae 1669. 8.

Fried. Ludov. Andr. KOELER *de odore per cutem spirante*. Goetting. 1794. 4.

Fr. Lothar. Aug. SORG praes. G. PICKEL *experimenta physiologica et medica*. Virceb. 1798. 4.

§. 677. c. Das Wasser ist in der gewöhnlichen Ausdünstung gesunder Menschen, ohne besondere Vermehrung derselben, zwar auch kaum merklich, doch können wir in gelinder Wärme die feuchtere Oberfläche der gesunden Haut von der krankhaft trocknen bei der Fieberhitze wohl unterscheiden, auch an kalten Spiegelflächen, wenn sie der Oberfläche stark ausdünstender Menschen genähert werden, Wasserdunst sich zu Tröpfchen verdichten sehn. Wenn sich aber die Ausdünstung sehr vermehrt, so zeigt sich der Schweiß (*sudor*), eine wäßrige Feuchtigkeit in kleineren oder größeren Tröpfchen auf der Oberfläche der Haut selbst, welche bei größerer Quantität an ihr herabtriefen, die Kleidungsstücke durchaus naß machen rc. Mit dem Wasser des Schweisses können auch andere Stoffe durch die aushauchenden Gefäße ausgeschieden werden.

H. Eichhorn über die Aussonderungen durch die Haut und über die Wege, durch welche sie gesche-

hen; in Meckels Archiv für Anat. und Physiol. Jahrg. 1826. N. III. S. 405.

Nach Thenard besteht der Schweiß des Menschen aus Wasser, freier Essigsäure, Kochsalz, sehr wenig phosphorsauren Kalk und phosphorsaurem Eisenoxyd, und einer kaum merklichen Menge von gallertähnlichem Stoffe. Gehlen's Journal der Chemie und Physik. II. 4. S. 604.

Nach Berzelius zeigten sich bey der Abdampfung Krystalle von salzsaurem Natron, deutliche Spuren von Osmazom; beim Zusatz von Wasser blieb ein unlöslicher Rückstand, welcher, einer starken Hitze ausgesetzt, nach gebranntem Eyweiß roch.

Anselmino, chemische Untersuchung des Schweisses; in Tiedemanns und Treviranus Zeitschrift f. Physiologie. II. Bd. 2. Heft. 1827.

§. 677. d. Die Quantität der Ausdünstung, deren Größe Sanctorius durch lange fortgesetzte Versuche gezeigt hat, ist doch sehr verschieden.

Sanctorii Sanctorii *de statica medicina aphorismi.* Venet. 1614. 12. auct. ib. 1634. 16.

Jac. Keil *medicina statica Britannica.* Cum *tentaminib. med. phys.* Lond. 1718. 8.

Thom. Secker *de medicina statica.* L. B. 1721. Recus. in Hall. *coll.* III. p. 588.

C. Reil über die Ausdünstung und die Wärmeentwicklung zur Tags- und Nachtzeit. Wäge- und Thermometerversuche; in Meckels deutsch. Archiv. Bd. VII. Heft 3. S. 359.

§. 677. e. Sie hängt nämlich, in Rücksicht der nächsten Ursachen, 1) von dem stärkeren oder

schwächeren Triebe des Blutes, 2) von der grösseren oder geringeren Schlaffheit und Nachgiebigkeit der ausdünstenden Poren, 3) von der größeren oder geringeren Quantität der Stoffe im Blute, welche durch die Ausdünstung ausgeführt werden müssen; mithin in Rücksicht der entfernten, einestheils von dem Maasse der Erregbarkeit der Hautgefäße, anderntheils von der Wärme und Trockenheit, oder Kälte und Feuchtigkeit der Luft, in der wir leben, von Speisen und Getränken, in wie fern sie jene Stoffe reichlich enthalten oder nicht, warm oder kalt genossen werden, erhitzend, kühlend, erschlaffend, zusammenziehend, sind, von ihrer Quantität, von Bewegung und Ruhe, von Schlafen und Wachen, von Kleidung und Bedekkung, von Leidenschaften, ꝛc. ab.

§. 677. f. Auch die Beschaffenheit der Ausdünstungsmaterie, nämlich das Verhältniß der Stoffe, welche durch die Ausdünstung ausgeführt werden, ist nicht immer gleich, sondern hängt sowohl von der Stärke und Weise der Wirkung der Lebenskraft, als von den Speisen und Getränken ꝛc. ab.

§. 677. g. Der wichtige Nutzen der Ausdünstung scheint vorzüglich darin zu bestehen, überflüssige brennbare, auch wäßrige Theile, auszuführen. Er kommt also zum Theile mit dem Nutzen der Absonderung des Harns, aber lange nicht ganz überein.

Ueber die Schädlichkeit der Unterdrückung der Ausdünstung für die Gesundheit.

Minderung der Hitze durch die Ausdünstung. Chr. Henr. Guil. Roth *diss. de transspiratione cutanea aequilibrii caloris humani conservationi inserviente.* Hal. 1793. 8.

* * *

Abraham Kaauw *perspiratio dicta* Hippocrati *per universum corpus anatomiae illustrata.* L. B. 1738. 8.

William Cruikshanks Abhandl. über die unmerkliche Ausdünstung, aus dem Engl. übersetzt von Michaelis. Leipzig 1798. 8.

Ant. Dorn resp. Franc. Axter *de effectu aëris atmosphaerici in c. h. salubri et noxio.* Bamberg 1795. 8.

F. Traug. Schütze (praes. E. B. G. Hebenstreit) *de perspirabili cutaneo et sudore.* Lips. 1797. 4.

J. F. S. Posewitz, Bestimmung des durch die Gefäß- und Nervenporen entweichenden flüchtigen Stoffes. Gießen 1803. 8.

D. J. Friedländer über die Perspiration. Leipzig 1804. 8. (Dessen Versuche in der Arzneikunde. II. Theil.)

L. Gillaizeau *essai sur la transpiration.* Paris 1808. 4.

Lavoisier und A. Seguin über die Ausdünstung. *Annales de Chimie.* Tom. 90. p. 1. Uebers. in Meckels deutsch. Archiv. Bd. III. Heft 4. p. 599.

§. 677. h. Endlich ist auch die Haut vermöge der Menge von Saugadern, mit denen sie begabt ist, fähig, aus der Luft, aus Bädern, Stoffe einzusaugen (§. 302.).

Rousseau's paradoxe Meinung, daß die Haut nicht einsauge s. in Reil's und Autenrieth's Archiv. VIII. 3. S. 383. — J. Bradner Stuart von Albany Versuche, welche die, von einigen bezweifelte Einsaugung durch die Haut zu beweisen scheinen. Aus d. *New-York med. repository.* Hex. III. Vol. I—III. 1810—1811. Ed. 8. übers. in Meckel's deutschem Archiv. I. Bd. 1. Heft.

Th. Sewall einige Versuche u. Bemerkungen über die Hauteinsaugung in Bradley's *med. and phys. Journ.* Vol. 31. 1814. p. 80. übers. in Meckel's deutschem Archiv. II. 1.

§. 678. Die meisten Säugethiere, so auch der Mensch, haben auf der Oberfläche der Haut, Haare (pili). Sie sind dünner, doch starke Fäden, biegsam und elastisch. Sie sind gleichsam Pflanzen auf thierischen Boden, eine zwiebelförmige Wurzel (*bulbus*) jedes Haares liegt in der Haut, aus dieser geht das Haar selbst hervor. Jene haftet sehr stark in der Haut, weswegen das Innere Ausreissen der Haare schmerzhaft ist. Doch können durch Krankheit, die Wurzeln locker werden, so daß die Haare ausfallen. Sie haben weder Blutgefäße noch andere, auch keine Nerven; wegen des Mangels dieser sind sie unempfindlich.

§. 678. b. Aber die Haare selbst sind Gefäße, wenigstens in so fern sie hohl, oft Röhren sind, und einen Saft enthalten, welcher öligt, sonst aber von verschiedener Farbe ist, und bei der Auflösung der Haare in Kalilauge, welche

mit abscheulichem Gestanke erfolgt, sich theils abscheidet meist mit auflöset, dann aber durch Säuren wieder daraus abgesondert werden kann. Von der Farbe dieses öligten Saftes hängt die falbe (blonde), röthliche, braune, schwarze, — Farbe der Haare ab. Von diesem Safte sind auch die Haare auswendig mehr oder wenig fettig und schlüpfrig, die Materie der Röhre selbst zeigt sich dem Faserstoffe ähnlich, unauflöslich im Wasser (doch einigermaassen mit Hülfe der Hitze des popin'schen Topfes), auflöslich in Kalilauge, in starker Salpetersäure; bei der Verkohlung und Einäscherung giebt sie auch dieselben Producte, in der Asche phosphorsaure, schwefelsaure, wenig kohlensaure Kalkerde, Eisenoxyd.

Nach Vauquelin geben die Haare in der Asche auch Kieselerde und Manganesoxyd, die blonden auch Talkerde.

Rothe, blonde und weisse Haare enthalten mehr Schwefel, als braune und schwarze.

Achard über die Bestandtheile der Haare verschied. Thiere in s. Samml. phys. und chem. Abhandlungen. I. Berlin 1784. 8. S. 166.

Vauquelin über die Haare in den *Ann. de Chimie.* 1806. Avril. Tom. 58. p. 41. im Auszuge übers. in Gehlen's Journal für Chemie und Physik. II. 2. S. 222.

Georg. Tob. Lud. Sachs *historia naturalis duorum Leucaethiopum* auctoris ipsius et sororis ejus. Solisbac. 1812. 8. §. 36. sqq.

Schwarze, sehr dunkelbraune Haare, sind nicht bloß bei den schwarzen, braunen Menschen, sondern auch bei den weissen, wiewohl die weissen Menschen mit schwarzem Haare eine minder weisse, mehr gelbliche Hautfarbe haben, als die Menschen mit blondem Haar.

Krankhafte Ausartung des Haarsafts im Weichselzopf (*plica polonica*). Es ist jedoch ungegründet, daß sie (Haller *el. phys.* V. p. 38.) in dieser Krankheit mit Blut angefüllt werden (la Fontaine med. Abhandlungen, Polen betreffend. Leipzig 1792. S. 19.).

§. 678. c. Die Wurzeln der Haare werden schon im Embryo gebildet und aus diesen wachsen die Haare, theils schon vor der Geburt, hervor. Dann wachsen sie nachher zu bestimmter Länge, welche aber bei verschiedenen Thieren und an verschiedenen Theilen eines und desselben Körpers sehr verschieden ist. Abgeschnitten wachsen sie wieder, von der Wurzel aus, ja das Abschneiden befördert ihr Wachsthum, nicht so leicht werden nach dem Abreissen oder dem krankhaften Ausfallen die Wurzeln wieder ersetzt, obwohl dieses bei dem regelmäßigen Ausfallen, welches an manchen Thieren erfolgt, zu geschehen scheint, wenn nicht etwa dabei bloß das Haar von der Wurzel sich löset. Im hohen Alter (bei einigen Menschen schon früher) nimmt die Ernährung der Haare allmälig so ab, daß sie saftlos werden, ihre Farbe verlieren und meist, die schwarzen, braunen, erst grau werden. Endlich fallen sie gar aus.

Frühes Ausfallen der Haare bei manchen übrigens gesunden und starken Mannspersonen auf dem Scheitel und daher entstehende Glatze.

§. 678. d. Ohne Zweifel haben die Haare, ausserdem, daß sie zur Zierde gereichen, den wichtigen Nutzen, die Haut vor der Kälte zu schützen. Der Mensch hat aber nur an wenigen Stellen des Körpers Haare, welche dazu lang und zahlreich genug sind; die mongolischen Völkerschaften und die Amerikaner ausgenommen, welche sehr schwachen und ärmlichen Haarwuchs haben, besonders zahlreiches Kopfhaar (*capilli*), das bei den Europäern auch sehr lang wächst, bei den Negern kurz bleibt, sich wollähnlich kräuselt rc. dann sind zahlreiche Haare an den Augenbraunen, eine Reihe starker kurzer Haare an dem Rande jedes Augenliedes (die Wimpern), vom Anfange der Mannbarkeit bei beiden Geschlechtern an den Geschlechtstheilen, in den Achselgruben; bei Männern auch an den Lefzen, Wangen und dem Kiene (der Bart), dem After rc. Eben diese haben auch an der Vorderseite der Brust, den Armen und Beinen zahlreicheres und längeres Haar, als die Weiber. Nur die Oberfläche der Augenlieder, die innere Fläche der Hand, die Fußsohle, die Oberfläche des männlichen Gliedes sind ganz haarlos.

* *
*

Brandan. Meibom *de pilis eorumque morbis.* Helmstad. 1740. 4.

Jo. Phil. Laur. WITHOF *de pilo humano.* Duisb. 1750. 4. Et in *commentar. Goetting.* II. p. 368.

J. H. Kniphof Abhandlung von den Haaren, deren Beschreibung, Nutzen, Zufälle und Mittel dagegen. A. d. Lat. Rotenb. 1777. 8.

Jo. Frid. PFAFF *de varietatibus pilorum naturalibus et praeternaturalibus.* Hal. 1791. 4.

G. R. BOEHMER Progr. I—IV. *de dignitate pilorum etc.* Vit. 1798. 4.

Carol. Asmund. RUDOLPHI diss. *de pilorum structura.* Gryph. 1806. 4.

Georg. Ludov. Henric. Carol. WEDEMEYER *historia pathologica pilorum c. h.* (Praemio ornata.) Goetting. 1812. 4.

G. MÜLLER diss. *sist. phys. et pathol. pilor. fragm.* Vratisl. 1816. 8.

H. W. BUEK diss. *de pilis eorumque morbis.* Halae 1819. 8.

S. G. Vogel von der diagnostischen Würde der Haare, in Heckers litterarischen Annalen der gesammt. Heilkunde. I. Jahrg. 1825. Nov.

C. F. Heusinger ein paar Bemerkungen über Pigmentabsonderung und Haarbildung; in Meckels deutsch. Archiv. Bd. VII. Heft 3. S. 405.

* *
*

Thom. BARTHOLINUS *de integumentis c. h.* Havn. 1655.

Marcell. MALPIGHI *de externo tactus organo.* Neap. 1665. 4.

Jo. FAUTORI *de corporis integumentis.* In *ej. diss. anat.* VII. *prior. renovat.* Taurin. 1745. n. 1.

Das Hautsystem in allen seinen Verzweigungen anatomisch, physiologisch und pathologisch dargestellt von J. B. Wilbrand. Giessen 1813. 8.

Fünf und zwanzigstes Kapitel.

Die Verrichtung der Schilddrüse, der Thymus und der Nebennieren.

S. Hildebrandts Lehrbuch der Anatomie. III. Sechstes Buch. 36. Kap. 2. Abschn. Von der Schilddrüse. 37. Kap. Von der Thymus. Siebentes Buch. 42. Kap. Von den Nebennieren.

§. 679. Es giebt gewisse Organe im Körper, welche den Organen der Säftebereitung, besonders den Drüsen, sehr ähnlich sind, in deren Innerem wir auch etwas saftiges vom Blute verschiedenes antreffen, an denen jedoch Ausführungsgänge nicht gewiß erwiesen sind.

§. 680. Von dieser Art ist erstlich die an der vordern Fläche des Kehlkopfs liegende Schilddrüse (*glandula thyreoidea*), welche sich besonders durch ihre großen Blutgefäße, und die davon abhängende blutreiche Beschaffenheit auszeichnet. Ihr Nutzen scheint, wenigstens vorzüglich, auf den Kehlkopf sich zu erstrecken, zumal da einige Zergliederer Gefäßchen entdeckt haben wollen, welche aus ihr in die Luftröhre gehen.

Petr. Evertzen praes. Godofr. Bidloo *de glandula thyreoidea.* L. B. 1708. 4. recus. in Hall. *coll.* IV. p. 701.

Jo. Georg. LAUTH *de glandula thyreoidea.* Argent. 1742. 4.

Jo. Christoph. Andreas MAYER resp. GAUPP *de secundaria quadam glandulae thyreoideae utilitate.* Francf. ad Viadr. 1785. 4.

Bernard. Nathan. Gottlob. SCHREGER *de glandulae thyreoideae officio hypothesis.* In *fragm. anat. et physiol.* fasc. I. Lips. 1791. 4. N. 4.

Joh. Anton Schmidtmüller über die Ausführungsgänge der Schilddrüse. Landshut 1805. 8.

Nach Bened. Hofrichter (über den Nutzen der Schilddrüse, in Meckels deutsch. Archiv. Bd. VI. Heft 2. S. 161.) besteht der Nutzen dieser Drüse in der Bereitung eines carbonirten Blutes.

§. 681. Zweitens die Thymus (Brustdrüse, Milchfleisch). Diese scheint nur dem Embryo zu nützen, weil sie in diesem bei weitem am größten ist, nach der Geburt allmälig abnimmt, und in erwachsenen Körpern oft ganz verschwunden ist. Ihr wahrscheinlichster Nutzen ist, in demselben während der Bildung und des Wachsthums vor der Geburt, so lange die Lungen noch sehr klein sind, den Raum in der Brust einzunehmen, welchen diese übrig lassen, und die Brust früh genug (schon vor der Verknöcherung der Rippen) auszudehnen, damit sie nach der Geburt für die durch das Athemholen zu erweiternden Lungen groß genug sey.

Wozu dient aber der milchigte Saft, den sie im Embryo enthält? Man kann zugeben, daß dieser einen, noch unbekannten, Nutzen habe, ohne des-

wegen jenen Hauptnutzen der Thymus leugnen zu müssen.

Aug. Lud. de Hugo *de glandulis et speciatim de thymo.* Goetting. 1746. 4.

Chr. Godofr. Gruner resp. et auct. Karch *de usu glandulae thymi verisimillima.* Jen. 1792. 4.

Floriano Caldani *congetture sopra l'uso della glandola timo.* Ven. 1808. 4.

Sam. Christ. Lucä Bemerkungen über die Diverticula am Darmkanal und die Höhlen der Thymus. Nürnberg 1813. 4.

A. G. Nicolai über den Nutzen der Thymus, in Rust's Magazin für die gesammte Heilkunde. XXII. Bd. 2. Heft. p. 303.

Merkwürdige Analogie des Fötus mit den Thieren während des Winterschlafes in Bezug auf dieses Organ. — Tiedemanns Bemerkungen über die Thymusdrüse des Murmelthieres während des Winterschlafs, in Meckels deutsch. Archiv. I. 4.

§. 682. Drittens die Nebennieren (*glandulae suprarenales, renes succenturiati, capsulae atrabilariae*), welche besonders durch ihre inwendige weiche saftige braune Masse ausgezeichnet werden. Auch an diesen kennt man noch so wenig mit Gewißheit einen Ausführungsgang, als ihr Nutzen bekannt ist. Bloß für den Embryo taugen sie wahrscheinlich nicht; denn obwohl sie in demselben nach Verhältniß größer sind; so bleiben sie doch bis in das höchste Alter. Merkwürdig ist es, daß sie in hirnlosen Embryonen viel kleiner sind.

Vielleicht wirken die Schilddrüsen auf den Kehlkopf, die Nebennieren auf die Nieren durch die Berührung, so wie überhaupt die wechselseitige Berührung der im lebenden Körper an einander liegenden Organe gewiß nicht gleichgültig ist.

Jul. Fried. DROYSEN *de renibus et capsulis succenturiatis.* Goetting. 1752. 4.

Jo. Christoph. Andr. MAYER resp. SCHMIDT *de glandulis suprarenalibus.* Frcf. ad Viadr. 1784.

Friedrich Meckel's Abhandlungen aus der menschlichen und vergleichenden Anatomie. Halle 1806. 8.

Größere Nebennieren bei den Negern und größere Menge des braunen Saftes in denselben. Cassan's Beob. in der heissen Zone. ROZIER *obss. sur la phys.* XXXVI. Avril. p. 263. Gren's Journal der Physik. III. S. 99.

* * *

Phil. Henr. BOEKLER *de thyreoideae glandulae, thymi atque glandularum suprarenalium in homine nato et nascendo functionibns.* Argent. 1753. 4.

Sechs und zwanzigstes Kapitel.

Die Zeugung.

§. 683. Der Mensch hat, wie andere lebende Körper, vermöge seines Lebens, die Fähigkeit der Zeugung (*generatio*), derjenigen Verrichtung des lebenden Körpers, vermöge deren aus ihm neue lebende Körper entstehen, welche ihm ähnlich sind (§. 63. 65.).

§. 684. Wie im allgemeinen, so hat insbesondere im Geschäfte der Zeugung der Mensch mit anderen Säugethieren die größte Aehnlichkeit. In dem Weibe entsteht, wenn es Mutter wird, ein neuer Mensch, welcher in ihm so lange wächst und ausgebildet wird, bis er fähig ist, ausser der Mutter zu leben, und bis dahin die Frucht, Leibesfrucht (*embryo*, *foetus*) heißt. Nachdem er diese Fähigkeit erlangt hat, wird er von der Mutter lebendig geboren. Diese Entstehung eines Embryo im Weibe wird aber nur dann bewirkt, wenn der Mann (des neuen Menschen Vater) dasselbe durch die Begattung (*coitus*) befruchtet hat.

Erster Abschnitt.

Die Zeugungsverrichtung des Mannes.

S. Hildebrandt's Lehrbuch der Anatomie. III. Siebentes Buch. 43. Kap. 1. Abschn. Von den Zeugungstheilen der Männer. IV. Zehntes Buch. 53. Kap. Von den Verschiedenheiten des Geschlechts.

§. 685. Der männliche Körper hat zu diesem wichtigen Zwecke die männlichen Zeugungstheile (*partes genitales* viriles), welche von denen des weiblichen absolut unterschieden, nämlich dazu eingerichtet sind, den männlichen Samen zu bereiten, aufzubewahren und in die

weiblichen Zeugungstheile zu führen. Die Fähigkeit dieser Theile findet aber nur in einer gewissen Periode des Lebens, vom Anfange des Jünglingsalters bis ins hohe Alter Statt, und fehlt hingegen dem Kinde, wie dem Greise.

Ueber die Ursachen des Mangels dieser Fähigkeiten beim Kinde und beim Greise.

§. 686. Der erwachsene Körper eines Mannes unterscheidet sich von dem erwachsenen weiblichen ausser dem absoluten Unterschiede der Geschlechtstheile auch relativ, durch die größere Länge; größere Derbheit, Härte und Straffheit der Fasern und des Zellgewebes; größere Dicke und Kraft der Fleischfasern; das gröbere, härtere Fell; stärkere Behaarung an der Brust, den Armen und Beinen, insbesondere dem Bart; minderes Fett und daher stärkere Hervorragung der äusseren Muskeln; derbere, rauhere, in den Mittelstücken dickere Knochen mit mehr hervorragenden Fortsätzen; die breitere und weitere Brust; das schmalere und engere Becken; die unter einem spitzigen Winkel von einander abweichenden, absteigenden Aeste des Schambeins; mehr gebogene und schräger liegende Schlüsselbeine; größeren Kehlkopf und tiefere Stimme.

Mangel dieser Unterschiede an männlichen Kindern.

§. 687. Wenn der junge männliche Körper (mit dem funfzehnten, sechszehnten 2c. Jahre, in wärmeren Klimaten früher) mannbar (*puber*)

wird, so wachsen seine Zeugungstheile nach Verhältniß mehr als bisher; der Venusberg und die Seiten des Hodensacks, auch die Achselgruben, werden mit Haaren besetzt, und hernach, etwas später, kommt auch allmälig der Bart (*barba*) und bei den meisten auch auf dem Brustbeine, und um die Brustwarzen beträchtlicher Haarwuchs hervor. Zugleich erhält der junge Körper nach und nach den männlichen Bau und die männliche Stärke, und die tiefere männliche Stimme. Mit dem Ende des Wachsthums (ums zwanzigste bis fünf und zwanzigste Jahr) hat diese Veränderung ihre Vollkommenheit erreicht.

Th. Miller *de pubertate*. Edinb. 1781. 8.

§. 688. Mit dieser Veränderung fängt dann zugleich die Bereitung des männlichen Zeugungsstoffes, des männlichen Samens (*sperma virile*) an, und dauert bis zur Abnahme des Lebens im hohen Alter fort.

§. 689. Dieser Saft, ein Saft von ganz besonderer Art, ist gelblichweiß, dicklich, hat ein großes specifisches Gewicht, und einen eigenthümlichen starken Geruch. Er scheint aus Lymphe (§. 36.) doch von besonderer Modification zu bestehen, und dabei einen ihm eigenen flüchtigen Stoff (*aura seminalis*) zu enthalten; nach neueren Untersuchungen enthält er auch als nächsten Stoff phosphorsauren Kalk.

Beson-

Besonders merkwürdig ist am Samen, daß er, nachdem er eine Zeitlang der Luft ausgesetzt gewesen, viel dünnflüssiger ist, als er war, indem er ausgeführt wurde, ohne doch am Gewichte zugenommen, also ohne Feuchtigkeit aus der Luft angezogen zu haben, wodurch er sich vom gemeinen Eiweißstoffe unterscheidet.

Vauquelins Analyse des männlichen Samens, aus dem Franz. übers. in den Aufklär. der N. und A. W. von Hufeland und Göttling. I. 3. St. S. 287. und in v. Crells chem. Annalen. 1794. II. S. 314.

J. L. Jordan Versuche und (über die) Zerlegung der Samenfeuchtigkeit in Crell's chem. Annalen. 1801. I. S. 461.

§. 690. In dem vollkommenen, eine Zeitlang in den Zeugungstheilen aufbewahrten, Samen, findet man die Samenthierchen (*animalcula spermatica*), kleine mikroskopische Thierchen von eirunder Gestalt, an einem Ende mit einem dünnen Schwänzchen begabt.

Ludwig Hamme entdeckte diese Thierchen 1677 und zeigte sie dem Anton van Leeuwenhoek. Doch behauptete Nicolaus Hartsoeker sie schon 1674 entdeckt zu haben.

Fr. Schrader *de microscopiorum usu in naturali scientia et anatome.* Goetting. 1681. p. 34.

Nic. Hartsoeker *traité de dioptrique.* Paris 1694. 4. pag. 227.

Anton van Leeuwenhoek *epistolae physiologicae super compluribus naturae arcanis.* Delph. 1719. 4. Ep. XVIII. pag. 164. Ep. XXIX. sqq. p. 279. sqq.

Mart. Frob. Ledermüllers physikalische Beobachtung der Samenthierchen. Nürnb. 1756. 4.

Petr. Em. Asch *de natura spermatis observationibus microscopicis indagata.* Goett. 1756. 4.

Laz. Spallanzani *opuscoli de fisica animale e vegetabile.* T. II. Modena 1776. 8.

Fried. von Gleichen, genannt Rußworm, über die Samen- und Infusionsthierchen. Nürnb. 1778. 4.

Prevost und Dumas über die Saamenthierchen verschiedener Thiere. Aus *Mém. de la soc. de phys. et d'hist. natur. de Genève.* Vol. I. Part. 1. p. 180. übers. in Meckels deutsch. Archiv. Bd. VII. Heft 4. S. 454.

§. 691. Die Bereitung dieses wichtigen Saftes geschieht in den beiden Hoden (*testes, testiculi*), durch die feinen Samenröhrchen (*canaliculi seminales*) derselben, vermöge ihres eigenthümlichen Lebens. In jedem Hoden ergiessen sich diese in weitere Röhrchen (vascula efferentia) und aus diesen in den Anfang des Nebenhodens (caput *epididymidis*).

§. 692. Der sogenannte Nebenhoden (*epididymis*), welcher der Ausführungsgang des Hodens ist, und die unmittelbare Fortsetzung desselben, welche dann auch Ausführungsgang des Samens oder hinleitender Samengang (*ductus deferens, vas deferens*) genannt wird, führt den Samen aus dem Hoden bis zu der kleinen Mündung, welche in der Harnröhre neben

dem Schnepfenkopfe (*caput gallinaginis, veru montanum*) liegt.

§. 693. Diese beiden Mündungen (der beiden Samengänge) sind aber, so lange nicht besondere Umstände eintreten, durch Schließringe (sphincteres) geschlossen, so daß der Samen nicht in die Harnröhre ausfliessen kann, und aus jedem Samengange in das neben ihm liegende Samenbläschen (*vesicula seminalis*), (dem dieselbe Mündung gemein ist), zurücktritt.

§. 694. In den beiden Samenbläschen bleibt der Samen kürzere oder längere Zeit liegen, und wird daselbst durch Einsaugung wäßriger Theile in die Saugadern derselben dicklicher und stärker.

§. 695. Es werden jedoch außer den wässerigen Theilen wahrscheinlich auch wesentliche Theile des Samens eingesaugt. Dies beweisen einestheils die auffallenden Veränderungen, welche in dem mannbar gewordenen männlichen Körper vorgehen (§. 687.), und bei Verschnittenen fehlen; anderntheils die bisweilen lange Zeit unterbrochene Ausführung des Samens. Durch diese Einsaugung wird das Blut nährender und reizender und dadurch der ganze Körper gestärkt.

§. 696. Wenn sich nach und nach eine grosse Quantität von Samen in den Samenbläschen gesammelt hat, und sie zum Strotzen anfüllet, so bewirkt dieses in den Zeugungstheilen eine gewisse

angenehme Reizung, welche sich auf das ganze Nervensystem, auch auf die Seele erstreckt, und in dieser den realen oder thierischen Geschlechtstrieb erregt. Ausserdem wirkt die Anfüllung der Samenbläschen und Hoden mit Samen, durch die wohlthätige Berührung dieses Saftes und die Mitleidenschaft der Zeugungstheile mit dem ganzen Nervensysteme im ganzen Körper, Erhöhung der Nervenkraft und ein damit verbundenes Gefühl von Wohlbefinden (§. 372. 375. 380.).

§. 697. Die Ergiessung des Samens (*excretio spermatis*) aus den Samenbläschen und zugleich aus den Samengängen geschieht dadurch, daß diese Behälter in eine heftige Bewegung gerathen, und, indem sie den Widerstand jener Schließringe (§. 693.), welche zugleich nachlassen, überwinden, den Samen in die Harnröhre pressen. Wegen der Enge der Mündungen wird auf einmahl nur sehr wenig Samen in die Harnröhre ergossen; es erfolgt aber die Bewegung, welche die Ergiessung bewirkt, sogleich mehreremale nach einander; doch endiget sie, nachdem nur ein Theil des in den Bläschen enthaltenen Samens ausgeführt ist.

§. 698. Gerade da, wo die beiden Mündungen der Samenbläschen den Samen in die Harnröhre ergiessen, liegen auch die vielen kleinen Mündungen der Prostata, welche zugleich, und schon etwas früher, den Saft derselben (*liquor*

prostaticus), einen milchweissen, flüssigeren, leichteren und nicht mit dem starken Geruche des Samens begabten Saft in die Harnröhre geben, um den Samen zu verdünnen und seinen Fortgang zu erleichtern.

§. 699. Aus der Harnröhre wird sodann der Samen sammt dem prostatischen Safte und einigem Schleime der Harnröhre durch den Harntreiber (*accelerator* urinae) mit einer zuckenden Bewegung hinausgeschnellt.

§. 700. Diese ganze Ergiessung ist mit einer gewissen wohllüstigen Empfindung verbunden. Das ganze Nervensystem nimmt an dieser heftigen Wirkung mehr oder weniger starken und bisweilen sehr heftigen, bisweilen aber nur schwachen Antheil, welches davon abhängt, wie stark der Geschlechtstrieb ist, wie lange vorher er nicht befriedigt worden, wie die begleitenden Umstände und Empfindungen beschaffen sind.

§. 701. Jede Ergiessung des Samens hat unmittelbar einige Schwäche der Zeugungstheile und durch Mitleidenschaft derselben in dem ganzen Nervensysteme zur Folge; einmal, weil dieselbe mit einem großen Aufwande von Kraft geschieht; dann, weil die wohlthätige Wirkung der Berührung des angesammelten Samens aufgehoben wird (§. 696.). Mittelbar kann sie nachher auch dadurch schwächen, daß die Ausleerung eine vermehrte Bereitung nach sich zieht.

§. 702. Die Ergiessung des Samens an sich selbst ist ganz unwillkührlich, aber die entfernte Ursache derselben kann willkührlich seyn und ist es meist. Die nächste Ursache der Ergiessung überhaupt ist eine ausserordentliche, gewissermaassen krampfhafte (§. 131. b,), Bewegung der Samengänge. Diese entsteht entweder von idiopathischer Reizung der Zeugungstheile, oder von sympathischer, die dann entweder von der Seele, oder auch vom Körper abhängt. Die natürliche Ergiessung bei der Begattung wird theils von sympathischer Reizung durch die Empfindung des Geschlechtstriebes in der Seele, und durch die Vorstellung des Gegenstandes, auf den er gerichtet ist, theils von idiopathischer Reizung der Zeugungstheile, durch Berührung mit den weiblichen Zeugungstheilen, bewirkt.

Die Samenergiessungen (*pollutiones*), welche ohne Begattung, meist im Schlafe, also meist zur Nachtzeit (nocturnae) erfolgen, entstehen bei einigen von der idiopathischen Reizung der Zeugungstheile durch angesammelte große Quantität des Samens, welche einen gewissen angenehmen Reiz macht, der im Schlafe stärker werden kann, und wohllüstige Träume erregt ꝛc. Meist aber entstehen sie von ganz anderen Ursachen, entweder von körperlichen, (der Lage auf dem Rücken, spätem, reichlichen und reizenden Abendessen, geistigen Getränken, Ansammlung des Kothes oder Harns, Wärme und Weichheit des Bettes ꝛc.) oder vom starken Geschlechtstriebe, wohllüstigen Ideen, die vor dem Einschlafen noch rege worden sind. Die mit den Ergiessungen

verbundenen wohllüstigen Träume sind alsdann, sie mögen in der Seele von selbst, oder durch jene körperliche Reize entstehen, zwar ganz oder zum Theile Ursache der Ergiessung, aber nicht Wirkung des Ueberflusses an Samen. Alle Ergiessungen der lezteren Art, die ohne reichlichen Vorrath an Samen entstehen, sind für krankhaft zu halten; und auch jene sind, so oft auch diese Ergiessungen bemerkt werden, doch nicht als wesentliche Ergiessungen anzusehen. Der Vorrath des Samens kann durch die Einsaugung nach und nach wieder ins Blut zurückgeführt werden (§. 695.), und die Samenbläschen können eine große Quantität Samen aufbewahren. Doch werden freilich nur bei den seltenen enthaltsamen, dem Geschlechtstriebe nicht nachhängenden Männern, die Saugadern der Samenbläschen stets in hinlänglicher Uebung und die Samenbläschen in hinlänglicher Dehnbarkeit erhalten, um sehr lange Zeit Ergiessungen ganz ungeschehen zu lassen. Bei vielen Männern hingegen findet die gegenseitige Beschaffenheit Statt, so daß ihnen einiger Vorrath von Samen, auch im gesunden Zustande, leicht eine solche Ergiessung im Schlafe bewirket. Aber dennoch findet auch bei diesen meist noch eine oder die andere jener Nebenursachen Statt, bei deren sorgfältiger Vermeidung die Samenbläschen nach und nach an grössere Dehnung, die Saugadern an Einsaugung, gewöhnt, und mithin diese Ergiessungen immer mehr verhütet werden können.

Merkwürdig ist hier noch dieses, daß diese Ergiessungen am häufigsten bei jungen Leuten von 15 bis 25 Jahren, und bei einigen 40jährigen Männern, auch wenn ihre Zeugungsorgane noch im besten Stande sind, fast gar nicht mehr geschehen.

Friederich Hildebrandt über die Ergiessungen des Samens im Schlafe. Braunschw. 1792. 8.

Chr. Rud. Jaenisch *de pollutione nocturna.* Goetting. 1795. 4.

Ueber die seltenern Ergiessungen, welche im Wachen, mithin meist bei Tage, erfolgen. Ueber die Unterschiede derselben s. Jo. Ern. Wichmann *de pollutione diurna.* Goett. 1782. 8.

§. 703. So nöthig es ist, daß Ergiessungen des Samens geschehen, damit neue Menschen erzeugt werden; so kann doch der männliche Körper diese Ergiessung in Rücksicht seiner selbst, ohne Nachtheil der Gesundheit, Jahre lang entbehren, so daß aller Samen durch die Saugadern ins Blut zurückgeführt wird (§. 695.). Es ist vielmehr die Zurückhaltung des Samens und die Zurückführung desselben äusserst heilsam zur Vermehrung der männlichen Stärke; und zumal für Jünglinge ein wichtiges Mittel, ihnen diese Stärke zu verschaffen; so wie hingegen öftere Ergiessungen des Samens, sowohl wegen des zu reichlichen Verlustes dieses edlen Saftes, der die Einsaugung desselben hindert, und überdem eine reichlichere Bereitung desselben nach sich zieht, als wegen der heftigen Anstrengung des Nervensystems welche mit jeder Samenergiessung verbunden ist am meisten für Jünglinge, äusserst schwächend und verderblich sind.

Hildebrandt's bei dem vor. §. angef. Schrift.

Gabr. Heilmann resp. Jo. Franc. Sartorius *de ca-*

stitate masculae sanitati innocua roborisque virilis fonte. Virceb. 1796. 4.

Vergl. jedoch Harleß in Reils Arch. IV. 2. S. 201.

§. 704. Die männliche Harnröhre (*vrethra* virilis) dient nicht blos zur Ausführung des Harnes, wie die weibliche, sondern auch zur Ausführung des Samens. Sie geht deswegen durch das ganze männliche Glied, und ist daher viel länger als die weibliche. Auch ist sie, den Samen schneller fortzutreiben, enger.

§. 705. Da die bloße Harnröhre zur Begattung untauglich seyn würde, so ist sie von dem männlichen Gliede (*penis*) umfaßt. Dieses ist zwar, um nicht Unbequemlichkeit zu verursachen, gewöhnlich schlaff (*flaccidus*); aber eben diejenigen Reize, welche die Ergiessung des Samens veranlassen (§. 702.), vermehren die Einwirkung des Nervensystems, dadurch den Lebensturgor (§. 84.) und den Zufluß des Blutes in die Blutgefäße und Zellen der schwammigten Körper desselben, welches Anschwellung und Abspannung bewirkt, und das Steifwerden und Aufrichten desselben zur Folge hat.

Von Langguths Bemerkungen (welche in Schumanns Diss. *de vi imaginationis in foetum.* Viteb. 1790. erzählt werden) s. Journal der Erfind. in d. N. u. A. W. 1793. 4. St. S. 122.

Sponitzer über die Turgescenz des männlichen Gliedes. Ebend. 10. St. S. 3. und 17. St. S. 30.

Theod. Georg Aug. Roose über das Anschwellen des männlichen Gliedes im gesunden Zustande. In s. physiol. Untersuchungen. Braunschw. 1796. 8. S. 17. und im Journal d. Erfind. ꝛc. 19. St. S. 124.

Jo. Henric. Thaut *de virgae virilis statu sano et morboso.* Virceb. 1808. 4.

Friedr. Tiedemann über den schwammigen Körper der Ruthe des Pferdes; in Meckels deutsch. Archiv. II. 1.

§. 706. Nicht bloß vor und in der Ergiessung erfolgt dieses Aufrichten, sondern oft auch, ohne daß es zur Ergiessung kommt, wenn jene Reize nicht stark oder nicht lange genug wirken. Die bloße Aufrichtung des Gliedes erfolgt viel leichter, und schon von schwächeren Reizen. Sie ist übrigens unwillkührlich, wie die Ergiessung des Samens (§. 702.).

Aufrichtung des Gliedes von Anfüllung der Harnblase, von krankhaften Reizen und Unterschied derselben.

§. 707. Wenn die Ursachen der Aufrichtung aufhören zu wirken, so kehrt das Glied wieder in seinen schlaffen Zustand zurück. Wenn es bis zur Ergiessung kommt, so erfolgt die Erschlaffung gemeiniglich sogleich nachher, weil dieselbe mit Erschöpfung der Erregbarkeit (§. 99.) verbunden ist (§. 701.). Aus eben dieser Ursache fehlt gemeiniglich nachher eine Weile die Fähigkeit dazu, so daß dieselben erregenden Potenzen nun keine Anschwellung bewirken.

§. 708. Die anspannenden Muskeln des männlichen Gliedes (*sustentatores* penis), welche sonst auch aufrichtende (*erectores*) genannt werden, ziehen die innern Enden der schwammigten Körper abwärts und rückwärts, können auch wohl die Venen derselben etwas zusammenpressen, und sowohl dadurch, als indem das männliche Glied an seinem Aufhängebande, wie ein Hebel, ruhet, etwas dazu beitragen, daß die Aufrichtung des Gliedes vermehrt wird. Wenigstens lehrt die Erfahrung, daß die Aufrichtung ein wenig vermehrt wird, wenn diese Muskeln wirken. Auch befestigen und spannen sie das Glied von beiden Seiten und halten es in der zur Begattung nöthigen Richtung. Die Wirkung derselben ist der Willkühr unterworfen; doch scheint dieselbe sympathisch auch unwillkührlich zu erfolgen, wenn Ursachen da sind, welche die Aufrichtung des Gliedes bewirken.

§. 709. Die Vorhaut (*praeputium*) dient der äusserst empfindlichen Eichel (*glans*) zum Schutze und ist daher in der regelmäßigen Bildung so lang, daß sie die schlaffe Eichel ganz, die angeschwollene nicht ganz bedeckt. Die am Rande der Eichel durch kleine Bälge abgesonderte fettige Salbe (*smegma*), welche eine größere Flüssigkeit und einen stärkeren Geruch, als die gemeine Hautsalbe (§. 650.) hat, dient, die innere Fläche der Vorhaut und die äussere der Eichel hinlänglich schlüpfrig zu erhalten.

Ueber die verschiedene **Länge der Vorhaut**.

Ueber die **Beschneidung**.

* * *

Regner de Graef *de virorum organis generationi inservientibus*. L. B. et Amst. 1668. 8.

Alex. Monro fil. *de testibus et semine in variis animalibus*. Edinb. 1755. 8.

Zweiter Abschnitt.

Die Zeugungsverrichtung des Weibes.

S. **Hildebrandts Lehrbuch der Anatomie**. III. Siebentes Buch. 43. Kap. 2. Abschn. **Von den Zeugungstheilen der Weiber**. Zehntes Buch. 53. Kap. **Von den Verschiedenheiten des Geschlechts**.

§. 710. Die **weiblichen Zeugungstheile** oder **Geburtstheile** (*partes genitales* muliebres) sind von denen der Männer nach ihrem verschiedenen Zwecke absolut unterschieden.

§. 711. Es dienet namentlich die **Gebärmutter** (*uterus*), der wichtigste der weiblichen Zeugungstheile, ein sonderbares, mit einer eigenthümlichen specifischen Reizbarkeit (§. 128.) begabtes, Organ, den Embryo zu enthalten und zu nähren, und nachdem dieser hinlänglich ausgebildet und stark worden, ihn durch ihren **Mund** (*orificium* uteri) herauszupressen.

§. 712. Die neben der Gebärmutter in den breiten Mutterbändern (*ligamenta lata*) liegenden beiden Eierstöcke (*ovaria, testes* muliebres) enthalten Bläschen (vesiculae, ovula GRAEFIANA), deren jedes mit einem Tröpfchen farbenlosen durchsichtigen Saftes, (von der Art der Lymphe (§. 42.) gefüllt sind, welcher füglich der weibliche Zeugungsstoff oder weibliche Samen (*sperma* muliebre) genannt werden kann. Wenn ein solches Bläschen reif, d. h. mit seinem Safte strotzend gefüllt ist, so ist es fertig bei einer erfolgenden Begattung zu bersten und sein Tröpfchen auszulassen.

§. 713. Die in eben diesen Bändern, vor und über den Eierstöcken liegenden beiden Muttertrompeten (*tubae* FALLOPII) dienen, jenen Samen aus den Eierstöcken nach der Gebärmutter zu bringen.

§. 714. Die Mutterscheide (*vagina uteri*) hingegen dient, bei der Begattung das männliche Glied aufzunehmen, und bei der Geburt zum Ausgange des Embryo. Zu beiden Zwecken wird sie durch ihren Schleim hinlänglich schlüpfrig gemacht. Im jungfräulichen Zustande ist sie eng; durch die Begattung, noch mehr durch die Geburt, wird sie erweitert.

§. 715. Eben dazu dient auch die weibliche Scham (*vulva, cunnus, pudendum* mu-

liebre) zwischen deren äusseren Lefzen (*labia externa*), die inneren (*labia* interna, *nymphae*) und die Klitoris, der empfindlichste Theil derselben, versteckt liegen. Die äusseren Lefzen liegen im jungfräulichen Zustande dicht zusammen; je öfter aber ein Weib geboren, oder auch nur sich begattet hat, desto mehr klaffen sie von einander. Die kurze und weite unter der Klitoris sich öffnende weibliche Harnröhre (*vrethra* muliebris) dient nur zum Auslassen des Harns, der aus ihr zwischen den Nymphen herabfließt. Die Nymphen sind, eben wie die innere Fläche der männlichen Vorhaut, mit einer starkriechenden Salbe (*smegma*) eingesalbt, welche aus kleinen Bälgen an ihnen abgesondert wird, und sowohl zur Beschützung gegen die Schärfe des Harns, als zur Schlüpfrigkeit dient. Zu der leztern dient auch eine andere, schleimartige, Feuchtigkeit (*sperma* muliebre spurium), welche aus besonderen Höhlen am Eingange der Scheide *) abgesondert, und bei manchen Weibern zur Zeit der Begattung reichlicher ergossen wird.

*) S. Hildebrandt's Anatomie. III. §. 2350.

§. 716. An dem Eingange der Scheide, über und zwischen den beiden Nymphen, liegt im jungfräulichen Zustande das Jungfernhäutchen (*hymen*), welches denselben versperret, so daß es durch die enge Oeffnung, welche in der Mitte übrig bleibt, zwar das monatliche Blut heraus läßt, aber

dem männlichen Gliede den Eingang in die Scheide nicht gestattet, ohne zerrissen zu werden, und daher gewissermaassen ein Kennzeichen des unverletzten jungfräulichen Zustandes ist. Bei Weibern, die sich schon vollkommen begattet haben, sind statt dieses Häutchens einige einzelne Läppchen (*carunculae myrtiformes*), die Ueberbleibsel des zerrissenen Jungfernhäutchens, da.

Jo. Jac. Huber *de vaginae uteri structura rugosa, nec non de hymene.* L. Bat. 1742. 4.

* * *

Regner de Graef *de mulierum organis generationi inservientibus.* L. B. 1772. 8.

Jo. Swammerdam *miraculum Naturae s. uteri muliebris fabrica.* L. B. 1672. 4.

Jo. Georg. Roederer *icones uteri humani.* Goetting. 1792. Fol.

Jo. Jac. Huber *uteri muliebris partiumque ad eum facientium praecipuarum iterata explanatio.* In Halleri *icon.* Fasc. I.

Joh. Gottl. Walter Betrachtungen über die Geburtstheile des weiblichen Geschlechts. Berl. 1776. 4.

Henr. Aug. Wrisberg *de utero gravido, tubis, ovariis, et corpore luteo quorundam animalium cum iisdem partibus in homine collatis.* Goett. 1782. 4.

Joh. J. Ch. Jörg über das Gebärorgan des Menschen und der Säugthiere im schwangern und nicht schwangern Zustande. Leipzig 1808. Fol.

* * *

Joh. Christian Rosenmüller über die Analogie der männlichen und weiblichen Geschlechtstheile. In

den Abhandlungen der physikalisch-medicinischen Societät zu Erlangen. I. N. 3.

Blainville's Bemerkungen über die Zeugungstheile. Aus d. *Bull. de la soc. philom.* 1818. S. 155. übers. in Meckels deutsch. Archiv. Bd. V. Heft 3. S. 385. Nach ihm ist der männliche Zeugungsapparat nur eine Abänderung des weiblichen.

§. 717. Die Fähigkeit dieser Theile findet ebenfalls nur in einer gewissen Periode des Lebens, vom Anfange des Jünglingsalters bis zum vierzigsten, fünfzigsten Jahre Statt, und fehlt hingegen dem Kinde und dem kleinen Mädchen, wie dem alten Weibe.

§. 718. Der erwachsene Körper eines Weibes unterscheidet sich von dem erwachsenen männlichen ausser dem absoluten Unterschiede der Geschlechtstheile auch relativ: durch die geringere Länge; größere Weichheit und Biegsamkeit der Fasern und des Zellgewebes; geringere Dicke und Kraft der Fleischfasern; das feinere und weichere Fell; mindere Behaarung im Ganzen, doch längeres Kopfhaar; größere Fettigkeit, und sowohl daher, als wegen der dünneren Muskeln, glättere Oberfläche des Körpers; leichtere Entstehung und Ertragung der Vollblütigkeit; dünnere, zartere, glattere Knochen mit minder hervorragenden Fortsätzen; schmalere Brust; das kürzere Brustbein, die höhere Säule der Lendenwirbel; das breitere und weitere Becken; die größere und ausdehnbarere

rere Bauchhöhle; minder gebogene und gerader liegende Schlüsselbeine; kleineren Kehlkopf und höhere Stimme; nach Verhältniß zum ganzen Körper, ungeachtet des nach eben diesem kleineren Kopfes, (wegen des kleineren Gesichts) größeres Hirn; größere Beweglichkeit des Nervensystems.

Mangel dieser Unterschiede an weiblichen Kindern.

Franc. Thierry resp. Edm. Thom. Moreau: *an praeter genitalia sexus inter se discrepant?* Paris 1740. 4.

J. F. Ackermann über die körperliche Verschiedenheit des Mannes vom Weibe ausser den Geschlechtstheilen. Aus dem Lat. übers. von Joseph Wenzel. Mainz 1788. 8.

C. Metzger Pr. *Momenta quaedam ad animalium differentiam sexualem praeter genitalia.* Regiom. 1797. 8.

Histoire naturelle de la femme par Jacques L. Moreau (de la Sarthe). Paris. An. XI. 8. Deutsch: übers. von Rink. Altenb. 1805. 8.

Karl Fried. Burdach Entwickelung der Bildungsstoffe, durch welche beide Geschlechter in einander übergehen, in dess. anatomischen Untersuchungen, bezogen auf Wissenschaft und Heilkunst. Erstes Heft. 1814. 8.

Leop. Leo *obs. de sexuum praeter genitalia differentia.* Regiom. 1815. 8.

§. 719. Wenn diese Verschiedenheiten und insbesondere die größere Weichheit des weiblichen Körpers eine chemische Verschiedenheit, d. h. eine Verschiedenheit in der Mischung der Materie bei-

der Geschlechter voraussetzen; so kann dieselbe vielleicht darin begründet seyn, daß der männliche Körper mehr Oxygene enthält, (das er auch durch den größeren Thorax noch reichlicher gewinnt), der weibliche mehr Hydrogene. Indessen darf man doch den Kohlenstoff und Stickstoff dabei nicht ganz übersehen.

Jac. Fidelis Ackermann *infantis androgyni historia et ichnographia. Acc. de sexu et generatione disquisitiones physiologicae.* Jen. 1805. Fol.

J. H. F. Autenrieth über die Verschiedenheit beider Geschlechter und ihrer Zeugungsorgane in Reils Archiv. VII. 1. S. 1.

§. 720. Außer diesen relativen Unterschieden besteht noch ein besonders wichtiger relativer Unterschied in den Brüsten (*mammae*), welche in dem erwachsenen weiblichen Körper, ihrer Bestimmung wegen, viel dicker und saftvoller, als die männlichen sind.

§. 721. Wenn der junge weibliche Körper (mit dem vierzehnten, funfzehnten rc. Jahre, in wärmern Klimaten früher) mannbar (*puber*) wird, so wachsen seine innern Zeugungstheile mehr, und werden blutreicher als bisher: der Venusberg und die Schamlefzen, auch die Achselgruben, seltener auch die Gegend um die Brustwarzen, werden mit Haaren besetzt; die Brüste fangen an, nach Verhältniß mehr wie andere Theile, zuzunehmen und saftvoller zu werden. Nachdem diese Verän-

derungen einige Jahre fortgedauert haben, erreichen sowohl die Zeugungstheile als die Brüste ihre Vollkommenheit.

§. 722. Mit dem Anfange der Mannbarkeit, oder etwas später, entsteht der Monatsfluß (*fluxus menstruus*, *menses*), welcher auch uneigentlich die monatliche Reinigung (*purgatio menstrua*) heißt: ein periodischer Blutfluß, welcher in gesunden Mädchen und Weibern sehr regelmäßig alle Monate wiederkehrt.

§. 723. Das Blut, was dabei ausfließt, kommt ordentlich aus der Gebärmutter, in deren Höhle es durch erweiterte Mündungen der aushauchenden Schlagaderenden ergossen wird, fließt aus dem Muttermunde in die Scheide und so zu deren Mündung heraus. Nur ausserordentlich kommt es aus den Blutgefäßen der Mutterscheide.

§. 724. Dieser Blutfluß fängt allmälig an, dauert einige Tage, und hört allmälig wieder auf, indem die aushauchenden Gefäßchen sich allmälig erweitern, und nachher auch allmälig wieder zusammenziehen. Die Quantität des ausfliessenden Blutes beträgt mehrere Unzen; doch ist sie, eben wie die Dauer des Blutflusses, verschieden. Die Verschiedenheit der Dauer hängt ab von der Menge des Blutes im ganzen Körper, vom Temperamente, von allerlei Reizen, von der Lebensart, in wiefern diese den Trieb des Blutes befördert oder schwächet.

§. 725. Vor dem Eintritte des Blutflusses zeigen sich jedesmal mehr oder weniger ihn ankündigende Veränderungen (*prodromi*), Wallung Schwere in den Gliedern, ꝛc. die jedoch im ganz gesunden Zustande nicht sehr merklich sind.

§. 726. Das abfliessende Blut ist so, wie es aus der Gebärmutter fließt, unverdorben und dem übrigen Blute gleich.

Nach Lavagna (Meckels Archiv. IV. p. 151.) enthält es keinen Faserstoff und soll deßwegen nicht so leicht in Fäulniß übergehen, als anderes Blut.

§. 727. Alle Weiber auf der ganzen Erde, so weit wir dieselbe kennen, sind diesem Blutflusse unterworfen.

§. 728. Es muß daher eine gewisse allgemeine Ursache dieses Blutflusses in dem weiblichen Körper Statt finden. Diese scheint denn eines Theils in der größeren Schlaffheit desselben, und daher von Zeit zu Zeit entstehenden Vollblütigkeit, andern Theils in dem schwammigten Baue der Gebärmutter zu liegen, vermöge dessen, bei Eintretung allgemeiner Vollblütigkeit, in den Blutgefäßen derselben am leichtesten eine örtliche Vollblütigkeit entsteht. Wie diese einen gewissen Grad erreicht hat, so bewirkt sie auf die oben (§. 723.) angegebene Weise den Blutfluß, und nachdem sie gehoben ist, hört derselbe wieder auf. Daß er periodisch alle Mondenmonate eintritt, hängt von dem Verhältnisse der Vollblütigkeit und der Ausdehnbar-

keit der Muttergefäße ab, und läßt sich übrigens eben so wenig weiter von uns erklären, als manche andere periodische Erscheinungen am thierischen Körper.

Ueber die vermeinte Gährung, als Ursache.

Ueber den vermeinten Einfluß des Mondes zur Bewirkung dieses Blutflusses.

Ueber krankhafte Abweichungen von der Periode.

Abrah. d'ORVILLE *de causis menstrui fluxus*. Goetting. 1748. 4.

Petr. BERCHER *an ab uteri ejusque vasorum perpendiculari situ menstrua mulierum purgatio?* Paris 1749. Recus. in HALL. *coll.* V. p. 183.

Gisb. Verz. MUILMANN *an ex celebrata hactenus opinione de plethora universali vel particulari vera fluxus menstrui caussa explicari possit?* Lugd. Bat. 1772. 8.

Car. Christ. KRAUSE resp. Theod. Traug. JAEHKEL *aetiologia fluxus menstrui*. Lips. 1784. 4.

Lud. Henr. Christ. NIEMEYER *de menstruationis fine et usu*. Goetting. 1796. 8.

J. N. THOMANN *de fluxu menstruo naturali*. Virceb. 1796. 8.

Car. Guil. STARK *diss. inaug. med. qua intimus graviditatis, lactationis, mensiumque profluvii consensus expropria mulieris vi et natura deductus demonstratur*. Pars I. Jenae 1811. 8.

Osianders Hypothese in s. Denkwürdigkeiten für die Heilkunde und Geburtshülfe. 2. B. 1. St. S. 54.

§. 729. Der Zweck dieses Blutflusses scheint zu seyn, daß er die natürliche Vollblütigkeit des

weiblichen Körpers von Zeit zu Zeit hebe, damit diese nicht schädlich werde, und diese Vollblütigkeit ist dem weiblichen Körper nöthig, damit er in der Schwangerschaft und während des Säugens ohne Nachtheil Blut abgeben kann. Vor dem Anfange der Mannbarkeit tritt dieser Blutfluß nicht ein, weil alsdann das starke Wachsthum die Entstehung der Vollblütigkeit verhindert. Im höheren Alter hängt von der größeren Steifheit der Gefäße und davon, daß der alte Körper weniger Blut bereitet, seine Endigung ab. In der Schwangerschaft und während des Säugens tritt er ordentlicher Weise nicht ein, weil bei jener durch die Ernährung des Embryo in der Gebärmutter, bei diesem durch die Bereitung der Milch, die Entstehung der Vollblütigkeit aufgehoben wird.

Warum haben aber andere weibliche Säugthiere diesen periodischen Blutfluß nicht, und warum der weibliche Mensch allein?

Die Meinung, daß derselbe nur eine pathologische Erscheinung sey (Joseph Philipp. Steinlein *de fluxu menstruo*. Bamb. 1815. 8.) ist gar nicht haltbar.

Gallini *sopra la legge dell' organismo animale da cui dependono i mestrui delle donne in Memoire della società Italiana*. T. XVI. p. 2. *an* 1813; im Auszug in Meckels deutsch. Archiv. I. 3.

* *
*

Jo. Freind *emmenologia*. Oxon. 1703. 8.

Jac. Fr. Martley *de mensibus*. Edinb. 1783. 8.

* *
*

Ueber die **Zwitter**.

Ackermann's oben (§. 719.) angeführtes Werk.

Meckel über die Zwitterbildungen in **Reil's** und **Autenrieth's** Archiv. XI. 3. S. 263.

Dritter Abschnitt.

Die Empfängniß.

§. 730. Die (Entstehung und) Entwickelung eines **Embryo** (§. 684.) in dem Weibe wird bewirkt durch die **Begattung** (*coitus*), welche darin besteht, daß die männlichen und weiblichen Zeugungstheile mit einander zusammenkommen und das männliche Glied in die Scheide dringt. Wenn dieses auf das vollkommenste geschieht, so wird der männliche Samen in die weiblichen Zeugungstheile ergossen, und bewirkt, vermöge seiner eigenthümlichen Beschaffenheit (§. 89. 689.), in denselben die **Empfängniß** (*conceptio*), d. h. den Anfang der (Entstehung und) Entwickelung des Embryo. Die Bewirkung der Empfängniß wird auch die **Befruchtung** (*foecundatio*) genannt.

Theophrastus Paracelsus abentheuerliche Meinung von der Bildung eines kleinen Menschen aus bloßem männlichen Samen, ohne Zuthun eines Weibes. S. dessen *opp.* Straßb. 1616. I. S. 883.

Spallanzani's künstliche Befruchtungsversuche. S. dessen unten angef. Werk.

Lepinay's Meinung von Befruchtung der Weiber ohne Begattung.

Jo. Bapt. Jos. Aegid. Lodin de Lepinay *quaestio physiologica: fierine potest conceptio sine coitu?* Monspel. 1784. 4.

Bildung eines Fötus im Körper eines Knaben. *Journal de Med.* IX. Salzburg. med. chir. Zeit. 1804. N. 94. S. 290.

§. 731. Damit Begattung geschehe und dadurch für die Zeugung neuer Menschen gesorgt werde, werden beide Geschlechter durch den Geschlechtstrieb dazu angetrieben. Dieser Trieb wird im gesunden Zustande schon von selbst desto stärker, je längere Zeit her derselbe nicht befriedigt ist, und entsteht dann zunächst aus einer eigenthümlichen Empfindung in den Geschlechtstheilen, welche einestheils von der in diesen Organen angehäuften Erregbarkeit (§. 100.), anderntheils von Ansammlung der Feuchtigkeiten bewirkt wird, die bei der Begattung ergossen werden. Er wird aber verstärkt: durch Reizung der eignen Geschlechtstheile; noch mehr durch die Wirkung eines Körpers vom andern Geschlechte auf die Sinne, zumal durch den Anblick oder die Berührung der Geschlechtstheile vom andern Geschlechte; durch die Vorstellung dieser Gegenstände von der Einbildungskraft; am meisten durch dies alles zugleich.

§. 732. Der Mensch ist in Rücksicht des bloßen Geschlechtstriebes, die periodische Regung ausgenommen, anderen Thieren gleich. Doch scheint der bloße reale oder körperliche Geschlechtstrieb,

d. h. der Geschlechtstrieb, in so fern er aus den Zeugungstheilen entspringt, ohne besondere Umstände, bei ihm minder stark zu seyn. Hingegen ist der ideale oder geistige Geschlechtstrieb, wenn er nicht überhaupt dem Menschen, vermöge seiner geistigen Natur eigenthümlich ist, wenigstens bei ihm weit stärker. Daß der ideale Geschlechtstrieb eine andere Quelle habe, als der reale, erhellet sattsam aus dem Mißverhältnisse, in welchem der ideale nicht selten mit der Begattungs- und Zeugungs-Fähigkeit steht.

§. 732. b. Dann kann sich bei dem Menschen der geistige Geschlechtstrieb zur Liebe erhöhen, welche ihren Grund in der Vorstellung des Gefallenden und Anziehenden eines bestimmten Gegenstandes vom andern Geschlechte hat.

§. 733. Der bloße Geschlechtstrieb ist nur ein allgemeines Verlangen nach der Begattung; die Liebe hingegen jedesmal eine Neigung zu Einem bestimmten Gegenstande vom andern Geschlechte. Aus dieser entsteht das Streben, dem geliebten Gegenstande nahe zu seyn, seine Wirkungen zu empfinden, und nach allmälig erhöheter Befriedigung endlich auch das Verlangen, sich mit ihm zu begatten.

§. 734. Wie der Geschlechtstrieb rege wird, so bewirkt er vermehrte Wirkung auf die Zeugungstheile, und dadurch wird der Lebensturgor, auch der Zufluß des Blutes in dieselben, vermehrt. Da-

her schwillt das männliche Glied an, wird steif und richtet sich auf (§. 705.). Eine ähnliche Veränderung geht in der Klitoris und in den innern weiblichen Zeugungstheilen vor. Diese Veränderungen können und müssen oft wieder vorgehen, ohne daß Begattung, oder Ergiessung des Samens rc. ohne diese, erfolgt.

§. 735. Wenn aber die Umstände zusammentreffen, die dazu erfordert werden, so erfolgt die Begattung, sey es aus bloßem Geschlechtstriebe, oder aus Liebe, rc. am natürlichsten in der bekannten Lage, welche der Mensch nur mit wenigen Säugethieren gemein hat. Das wesentliche dabei ist das Eindringen des männlichen Gliedes in die Mutterscheide.

§. 736. Wie diese erfolgt ist, so wird in den männlichen Zeugungstheilen die Empfindung, (theils real, durch die idiopathische Reizung derselben, theils ideal durch Wirkung der Vorstellung von dem Weibe auf die Seele des Mannes und der Seele auf diese Theile), immer mehr erhöhet, und nach einer kürzeren oder längeren Weile erfolgt eine heftige, zuckende, meist mehrmals wiederholte, Bewegung in dem männlichen Gliede, mit welcher der männliche Samen in die Mutterscheide ergossen wird (§. 697—699.). Doch kann auch die Begattung (§. 730.) vollkommen geschehen, ohne daß Ergiessung des Samens erfolgt.

§. 737. Wenn der weibliche Körper bei der Begattung sich nicht bloß leidend verhält, sondern selbst thätigen Antheil an ihr nimmt, so wird in den weiblichen Zeugungstheilen die Empfindung, (theils real durch die idiopathische Reizung derselben, theils ideal durch die Wirkung der Vorstellung von dem Manne auf die Seele des Weibes und der Seele auf diese Theile), immer mehr erhöhet, und der Zufluß des Blutes in die Blutgefäße immer mehr verstärkt. Bei einigen wird dabei ein milchweisser Saft aus den Schleimhöhlen des Muttermundes und denen am Eingange der Scheide ergossen, der jedoch zur Befruchtung nichts beiträgt. Endlich berstet ein Bläschen in einem Eierstocke, und ergießt sein enthaltenes Tröpfchen (§. 712.). Doch kann die Begattung (§. 730.) vollkommen geschehen, ohne daß dieses erfolgt.

§. 738. Wenn die Begattung fruchtbar ist, d. h. Empfängniß bewirkt, so geschieht dieses, wie anatomische Untersuchungen an Thieren, und bei seltenen Gelegenheiten auch an Menschen, gelehrt haben, wahrscheinlich auf folgende Weise. Der in die Mutterscheide ergossene männliche Samen oder wenigstens sein aus ihm sich entbindender flüchtiger Stoff (*aura seminalis*) (§. 689.) wird von der Gebärmutter in den Muttermund, (welcher in einem gewissen Zeitpunkte sich öffnet,) aufgenommen. Das Leben des ganzen weiblichen Zeugungssystems wird durch solche Begattung er=

höhet; in der dadurch erregbarer gewordenen Gebärmutter bewirkt der männliche Samen eine Erregung, welche sich sympathisch auf die Trompeten und die Eierstöcke erstreckt. In dem Eierstocke schwillt ein Bläschen (oder mehrere) an, und wird röthlich: die in dem Bläschen enthaltene durchsichtige Feuchtigkeit wird dicklicher und undurchsichtiger; die Trompeten legen sich mit ihren weiten Enden um die Eierstöcke an; endlich berstet in dem Eierstocke ein strotzendes Bläschen; es quillt aus jedem geborstenen das in ihm enthaltene Tröpfchen hervor, und wird sodann durch die Trompete mit einer peristaltischen Bewegung in die Gebärmutter geführt.

Dieses gilt vom Menschen, wie von ähnlichen Thieren. Bei dem Menschen, wie bei einigen anderen Säugethieren, leidet gemeiniglich nur ein Bläschen diese Veränderung und Berstung.

Samuel Christian Lucä physikalisch-medicin. Untersuchungen über einige Gegenstände der Lehre vom Zeugungsgeschäfte. Frankfurt 1813. 8.

§. 739. Die ganze Veränderung, vom Anschwellen bis zum Gelangen des weiblichen Zeugungsstoffes in die Gebärmutter, geschieht nicht sogleich bei der Begattung ganz, sondern wird erst geraume Zeit nachher vollendet. Der Zeugungsstoff kann dabei krankhafter Weise im Eierstocke (conceptio *ovaria*) oder in der Trompete (conceptio *tubaria*) liegen bleiben.

§. 740. Das geborstene Bläschen wird nach

einer fruchtbaren Begattung allmälig inwendig flok-kigt, und durch Anschwellung der Flocken, welche nach und nach seine Höhle ausfüllen, zu einem drüsenähnlichen gelben Körperchen, das nachher narbenartig zusammenschrumpft (*corpus luteum*).

Philipp. Jac. Hartmann resp. Mich. Kirchdorff *dubia de generatione viviparorum ex ovo.* Regiom. 1699. Recus. in Hall. *coll.* V. p. 135.

Jo. Christoph. Kuhlemann *observationes circa negotium generationis in ovibus factae.* Goett. 1753. 4.

Alb. de Haller *de quadrupedum utero, conceptu et foetu. Opp. min.* Tom. II. Pars II. p. 422.

Jo. Wolfg. Heinlein *de foecundatione et conceptione.* Erlang. 1793. 8.

J. Haygton über die Befruchtung der Thiere aus den *philos. Transact.* 1797. Part. I. p. 159. übersetzt in Reils Archiv für die Physiol. III. 1. S. 31.

Blundell in den *Medico-chirurg. Transact.* Vol. X. 1819. p. 246. übers. in Meckels deutsch. Archiv. Bd. V. Heft 3. S. 422.

E. Home über gelbe Körper. Aus d. *Phil. Transact.* 1819. p. 59. übersetzt in Meckels deutsch. Archiv. Bd. V. Heft 3. S. 415.

Ob diese gelben Körperchen auch ohne Befruchtung entstehen können? Th. G. A. Roose über die gelben Körper im weiblichen Eierstocke. Braunschweig 1800. 8.

§. 741. Der aus dem geborstenen Bläschen ausgetretene weibliche Zeugungsstoff mischt sich mit dem männlichen Zeugungsstoffe. Die

Empfängniß in den Trompeten und den Eierstöken macht es wahrscheinlich, daß diese Mischung schon in dem Eierstocke geschehe.

Hayghton's lehrreiche Versuche an Kaninchen, denen er eine Trompete durchschnitt (a. a. O. S. 52.), beweisen nur, daß zum Anschwellen der Bläschen im Eierstocke, ja selbst zum Entstehen der gelben Narben das Gelangen des Samens in den Eierstock nicht nöthig sey, nicht aber, daß die Empfängniß ohne dieses Gelangen des Samens in denselben geschehen könne: obwohl die lezteren Versuche keine geringen Schwierigkeiten der Erklärung machen. Der Einwurf von der zwiefachen Bewegung der Trompeten beweiset dagegen nichts, da diese zu zwei verschiedenen Zeiten geschieht, und eben sowohl, als bei dem Gallenblasengange, der Speiseröhre, geschehen kann.

W. Cruikshank's Versuche scheinen zu lehren, daß sogar die Bildung des Eies schon im Eierstocke geschehe. S. Reils Archiv. III. 1. S. 74. aus den *philos. transact.* a. a. O. S. 197.

§. 742. Daß die Begattung fruchtbar sey, dazu wird nicht allein erfordert, daß sowohl im Manne, als im Weibe die nöthigen Veränderungen erfolgen, (mithin daß bei gesundem Baue der Zeugungstheile guter Samen da, und ein Bläschen reif sey), sondern auch, daß diese Veränderungen in zweckmäßiger Zeitfolge geschehen, damit die Gebärmutter den männlichen Samen aufnehme, indem er ergossen wird rc.

Ueber die Empfängniß mit unverletztem Hymen.

* *
*

Die Hypothese von der Einsaugung des männlichen Samens in die Saugadern der Mutterscheide, Absetzung desselben in einen Eierstock 2c.

Paul Herrmann Grasmeyer *de conceptione et foecundatione.* Goett. 1789. 8.

Einzig mögliche Zeugungstheorie. Berlin 1792. 8.

Betrachtungen über die Schwängerung und über die verschiedenen Systeme der Erzeugung. Aus den Engl. von Christ. Friedr. Michaelis. Zittau und Leipzig 1791. 8.

C. F. Schmalz *examen nuperae theoriae de absorptione seminis vaginali.* Jen. 1792. 8.

§. 743. Die Zeichen der erfolgten Empfängniß sind ungewiß. Doch machen ein hoher Grad der Empfindung bei beiden Geschlechtern, zumal wenn er zugleich erfolgt, und nachfolgende ungewöhnliche unangenehme Gefühle bei dem Weibe, unmittelbar nachher Spannung im Unterleibe, Schauder, in den nächstfolgenden Tagen Zahnschmerzen, Uebelkeit, Widerwillen gegen Fleichspeisen, 2c. wahrscheinlich, daß sie erfolgt sey. Diese Gefühle sind Wirkungen der starken Sympathie zwischen der Gebärmutter und anderen Organen, finden aber nicht allemal, bei recht gesunden und starken Personen oft gar nicht, Statt.

§. 744. Ueber die uns unbekannte Art und Weise, wie sowohl im Menschen, als in anderen belebten Körpern, die Zeugung geschehe (*modus* generationis), hat man, von den ältesten

Zeiten der Physiologie bis auf unsere, mancherlei Hypothesen gehabt, die sich jedoch alle unter zwo Klassen bringen lassen.

§. 745. Einige nämlich waren und sind der Meinung, daß der junge belebte Körper durch die Zeugung erst entstehe, indem der rohe ungebildete (im männlichen oder im weiblichen Samen, oder in beiden enthaltene) Zeugungsstoff zu demselben ausgebildet werde (theoria *epigeneseos*).

(Hippocratis) *de genitura* liber. *Opp.* ed. Foes. 1647. Fol. Sect. III. p. 231. sqq.

(Ejusd.) *de natura pueri* liber. Ibid. p. 235.

Aristoteles *de historia animalium.* L. IV. c. I. VI. c. 4.

Claud. Galeni *de semine* libri duo. *Opp.* ed. Fröben. Bas. 1562. Fol. Class. I. p. 660.

Ejusd. *de formatione foetuum* liber. Ibid. p. 646.

Venus physique ou dissertation sur l'origine des hommes et des animaux. 1746. 12. und in den *Oeuvres de* Maupertuis. Tom. II. p. 1.

Büffons organische Modelle.

Allge. Historie der Natur. Aus dem Franz. übersetzt. Hamb. und Leipz. 1750. Ersten Theils 2ter Band. S. 125. Vergl. Albr. von Hallers Vorrede zum zweiten Theile.

Turberville Needham *nouvelle observations microscopiques avec des decouvertes interessantes sur la composition et decomposition des corps organisés.* Paris 1750. 12.

Wolffs Epigenese durch Vegetation.

Casp. Fried. Wolff *theoria generationis.* Halae 1759. 4.

Casp.

Casp. Fried. Wolff Theorie der Generation. Berlin 1764. 8.

§. 746. Andere hingegen haben angenommen, daß die Keime der belebten Körper schon vor der sogenannten Zeugung da seyen, und durch diese nur entwickelt werden (theoria *evolutionis*).

Jo. Christoph. Sturm resp. Guil. Bechmann *de plantarum animaliumque generatione.* Altd. 1687. Recus. in Hall. *coll.* V. p. 61.

Die Präexistenz der Keime in der Mutter.

Adam. Brendel resp. Jo. Lud. Hanneken *de embryone in ovulo ante conceptionem praeexistente.* Recus. in Hall. *coll.* V. p. 385.

Die Theorie der Samenthierchen, und Gründe dawider.

Nic. Hartsoeker *traité de dioptrique.* Paris 1694. 4.

Ejusd. *cours de physique accompagné de plusieurs pièces concernant la physique et d'un extrait critique des lettres de* Leeuwenhoek. Hag. 1730. 4.

Die Panspermie.

Die Zeugung von Dr. Oken. Bamb. und Würzburg 1805. 8.

§. 747. Unter den Theorien von dieser Art ist bei weitem nicht allein die berühmteste, sondern auch die gründlichste die, von Haller und Bonnet erfundene, von der Präexistenz der Keime in der Mutter und Einschachtelung (*emboitement*) derselben in einander, bis zu der ersten Stammmutter hinauf.

Charl. Bonnet *considerations sur les corps organisés.* Tom. I. II. Amst. 1762. 8.

Alb. de Haller *de formatione pulli* commentarius II. Coroll. *Opp. min.* Laus. 1767. 4. Tom. II. p. 418.

Ejusd. *elementa physiologiae.* VIII. Bern. 1766. 4. p. 77—176.

Laz. Spallanzani *opuscoli de fisica animale e vegetabile.* Tom. I. II. Modena 1776. 8.

Laz. Spallanzani *experiences pour servir à l'histoire de la generation des animaux et des plantes, avec une ebauche de l'histoire des ètres organisés avant leur fecondation par* I. Senebier. Genev. 1785. 8. Uebers. von Chr. Fr. Michaelis. Leipz. 1786. 8.

§. 748. Für die leztere Theorie sind freilich wichtige Gründe: der wechselseitige Einfluß eines Organs auf das andere, wegen dessen die Bildung des einen nach dem andern nicht statthaft zu seyn scheint; die Präexistenz des Dotters im Eierstocke der Vogelmutter, und der Zusammenhang desselben mit dem jungen Vogel; die Fortpflanzung des Kugelthieres; die Befruchtung der weiblichen Blattläuse, welche sich von der Mütter auf die Tochter, Enkelin ꝛc. fort erstreckt; die Schwierigkeit, sich eine Kraft zu denken, welche die mannigfaltige Bildung so zweckmäßig gestalteter und zusammengefügter Organe bewirken soll.

§. 749. Hingegen stehen eben dieser Theorie der Einschachtelung und Entwickelung präexistirender Keime entgegen; die Aehnlichkeit der Jungen mit beiden Aeltern; die Erzeugung der Bastarde;

die erblich werdenden Künsteleien am Körper; die Entstehung widernatürlicher Auswüchse; die Reproduction; die Erzeugung der Infusionsthierchen und gewisser kryptogamischer Pflanzen; die Misgeburten, welche unter den Hausthieren viel häufiger vorkommen, als unter den Wilden. Weniger wichtig sind die unbegreifliche Kleinheit der zahllosen Keime in den ersten Müttern und der Mangel der Sichtbarkeit eines Embryo in der ersten Zeit nach der Empfängniß.

Blumenbachs Schriften über den Bildungstrieb. S. auch Haygthon a. a. O. S. 72.

Felix Fontana's Brief über das System der Evolution. Aus dem Ital. übers. in Reil's Archiv für die Physiologie. II. 3. Heft. S. 474.

Daß, so zu sagen beschnitten geborene Judenkinder das Erblichwerden der Künsteleien nicht beweisen, darüber s. Autenrieth in Reil's Archiv. VII. 2. S. 296.

Vielleicht verdient auch noch dieses hier einer Erwägung, daß die Theorie der Einschachtelung die Reihe der Zeugungen auf eine endliche Zahl beschränkt, da hingegen diese bei der Epigenese bis ins unendliche fortgehen kann.

§. 750. Und bei unbefangener Vergleichung dieser verschiedenen Theorien scheint es dann doch am wahrscheinlichsten zu seyn, daß der junge belebte Körper durch die Zeugung erst entstehe (§. 745.). Es scheint allgemeines Naturgesetz zu seyn, daß jede Materie, wie sie aus dem flüssigen Zu-

stande in den festen übergeht, ihre bestimmte Gestalt annimmt, indem nach dem Verhältnisse ihrer Elemente ihre Theilchen einander in bestimmten Richtungen anziehen, sobald der Grund ihrer Flüssigkeit aufgehoben wird (S. meine Naturlehre §. 171. 926.). Dieses Gesetz, das plastische Gesetz, herrscht auch in der unbelebten Natur, und da wir in dieser die Entstehung bestimmter Gestalten wahrnehmen, wo wir uns völlig überzeugen können, daß vorher nichts festes, keine bestimmte Gestalt, bloß flüssige ungebildete Materie da war, so werden wir um so mehr die Möglichkeit dieser Entstehung in der belebten Natur zugeben müssen. Wir nennen das Bestreben belebter Körper zur Annahme bestimmter Gestalt nach Blumenbach den Bildungstrieb (*nisus formativus*).

Blumenbach hat in seinen lehrreichen Schriften über den Bildungstrieb nicht etwa nur einen neuen Namen aufgestellt, sondern die Gesetze dieses Bestrebens der organischen Materie so entwickelt und die Theorie der Epigenese so gründlich vertheidigt, als vorher nicht geschehen war.

Joh. Fried. Blumenbach über den Bildungstrieb und das Zeugungsgeschäfte. Göttingen 1781. 8.

Derselbe über den Bildungstrieb. Götting. 1789. 8. 1792. 8.

Zweifel gegen die Entwickelungstheorie. Ein Brief an Herrn Senebier von L** P**. Aus d. Franz. übersetzt von G. Forster. Göttingen 1788. 8.

Die *Vis plastica* der Alten.

Franciscus BONAMICUS *de formatione foetus*. In IVto librorum *de alimento*. Florent. 1603. 4.

Wolffens *Vis essentialis*.

Casp. Fried. WOLFF *theoria generationis*. Halae 1759. 4.

Casp. Fried. Wolff Theorie von der Generation. Berlin 1764. 8.

Heinleins Hypothese von der Wirkung des reifen Bläschens im Eie als eines Absonderungsorgans.

Jo. Wolfg. HEINLEIN *de foecundatione et conceptione*. Erlang. 1793. 8.

Ueber die Meinung, daß die Seele ihren Körper baue.

Christ. Gottl. Kragenstein Beweis, daß die Seele ihren Körper baue. Halle 1745. 8.

Heinr. Fried. Delius Antwortschreiben auf den Beweis, daß die Seele ihren Körper baue. Halle 1746. 8.

Thomas Andreas Knight über den verschiedenen Einfluß des Vaters und der Mutter auf die von ihnen erzeugten. Aus den *philosoph. transact.* für 1809. S. 392. übers. in Reil's und Autenrieth's Archiv. XII. 1. S. 97.

§. 751. Von eben diesem Bildungstriebe hängen denn auch gewissermaassen die Ernährung und die Wiederbildung (*reproductio*) (§. 621.) ab.

§. 752. Freilich ist es dabei uns immer noch unbegreiflich, wie die vielen durch Adern und Nerven mit einander verbundenen und eines auf das andere wechselseitigen Einfluß habenden Organe eines nach dem andern sollen gebildet werden kön-

nen. Wahrscheinlich sind Gehirn und Herz die ersten Organe, welche sich bilden, sobald im flüssigen Zeugungsstoffe der Magnetismus, von welchem das Festwerden abhängt, entsteht (Naturlehre §. 927.), und treten sogleich mit einander in polarischen Gegensatz, so daß das Hirn die positiven oder Hydrogenpolarität, das Herz die negative oder Oxygenpolarität erhält. Aus ihrer wechselseitigen Wirkung geht dann die Bildung der anderen Organe zunächst der Leber, hervor. Die Höhlen entstehen wahrscheinlich durch Erzeugung von Gas innerhalb der festen Masse rc. Obwohl in der Volta'schen Kette am + Pole Oxygen, am — Pole Hydrogen aus dem Wasser erzeugt wird, so geschieht das doch nur, eben vermöge der Anziehung der entgegengesetzten e, wieder entgegengesetzten m beim Magnet des negativ elektrisirte Wasser, oder Oxygen geht an den positiven, das positiv elektrisirte Wasser oder Hydrogen, an den negativen Pol. Danach ist hier zu beurtheilen, wenn im § die positive Polarität mit dem Hydrogen, die negative mit dem Oxygen zusammengestellt ist.

* *
*

Guil. Harvey *exercitationes de generatione animalium.* Lond. 1651. In s. *opp.* Lugd. Bat. 1737. P. II.

Car. Drelincourt *de conceptu adversaria.* Lugd. Bat. 1682. 12.

Theorie der Erzeugung, in seinen physikal. Abhandlungen von Carl Große. Zittau und Leipzig 1793. 8.

Benedict Hösch Versuch einer neuen Zeugungstheorie. Lemgo 1801. 8.

Jo. Christ. Bauer *examen criticum variarum opinionum de procreatione hominis.* Erlang. 1805. 8.

K. Friedr. Burdach die Physiologie als Erfahrungswissenschaft. Mit Beiträgen von K. E. von Baer und H. Rathke. Erster Band. Leipzig 1826. 8. (Handelt blos von der Zeugung.)

Vierter Abschnitt.

Das Ei.

S. Hildebrandt's Lehrbuch der Anatomie. IV. Zehntes Buch. 55. Kap.

§. 753. Der Embryo (§. 684.) liegt in einem häutigen mit Wasser gefüllten Behälter eingeschlossen, welcher das Ei (*ovum*) heißt. Dieser Behälter wird, eben wie der Embryo, erst nach der Befruchtung gebildet, und muß von jenen (§. 712.) im Eierstocke sitzenden Bläschen, (welche nur den weiblichen Stoff zur Zeugung enthalten), wohl unterschieden werden.

Nur in seltenen Fällen wird ein solches Ei gebildet, ohne daß ein Embryo in ihm entsteht.

Car. Drelincourt *hypomnemata de humani foetus membranis.* Lugd. Bat. 1685. 12. Ejusd. *de tunica chorio animadversiones.* 1685. 12. *De membrana foetus agnina castigationes.* 1685. 12. *De foetuum pileolo s. galea emendationes.* 1685. 12.

Guil. Noortwyck *anatome et historia uteri humani gravidi.* Lugd. Bat. 1743. 4.

§. 754. Wie bald nach der Empfängniß das Ei entstehe, das ist nicht wohl genau zu bestimmen; doch scheint es nach den Beobachtungen in den ersten acht Tagen noch nicht gebildet zu seyn. Anfangs ist es sehr klein; es wächst aber dann mit dem Embryo vermöge der Nahrung, die es (anfangs) aus der Mutter, nachher vielleicht auch aus dem Embryo erhält, binnen der Periode der Schwangerschaft so stark, daß es am Ende derselben den großen sieben- acht- rc. pfündigen Embryo, sammt einigen Pfunden Wasser, enthalten kann.

Die erste Bildung des Eies und dessen Anheftung im Uterus beschreibt J. Burns im *Edinburgh. med. and Surgical Journal.* 1806. II. übers. in Reil's und Autenrieth's Archiv. VIII. 3. S. 380.

M. W. Plagge über die Bildung des Eies im Eierstocke vor der Befruchtung; in Meckels deutsch. Archiv. Bd. VII. Heft 1. S. 64.

§. 755. Die innerste Haut des Eies ist die dünne Wasserhaut oder Schaafhaut (*amnion*), welche das Kindswasser unmittelbar einschließt. Diese ist von aussen mit der gleichfalls dünnen, doch etwas dickeren, Lederhaut oder mittleren Haut (*chorion, membrana media*), umgeben. Beide sind ringsum zugeschlossen. Das Amnion ist in den ersten Wochen nach der Empfängniß viel kleiner als das Chorion, hängt daher nur da mit diesem zusammen, wo nachher der

Mutterkuchen entsteht, und ist übrigens von ihm entfernt, so daß zwischen beiden Häuten ein Zwischenraum ist, den ein klares (vom eigentlichen Kindswasser wohl zu unterscheidendes) Wasser füllt. Nachher aber wächst das Amnion nach Verhältniß mehr, und dann legt sich das ganze Amnion auf die innere Fläche des Chorions an. Wo zwei Embryonen sind, da haben beide nur ein Chorion, aber jeder sein eignes Amnion.

Alb. de Haller *de membrana media foetus.* In *opp. min.* II. p. 50.

§. 756. Die auswendige Fläche des Chorions ist mit einem gefäßvollen Zellgewebe umgeben, welches die dritte Haut oder flockigte Haut (*membrana fungosa*, *spongiosa*, *tomentosa*, *chorion fungosum* etc.) genannt wird. An einem Eie von den ersten Monaten ist diese Haut so beschaffen, daß die auswendige Fläche des Eies, wenn es aus der Gebärmutter sich abgesondert hat, zumal, wenn es im Wasser schwimmt, zottig und flockig erscheint.

§. 757. Die inwendige Fläche der Gebärmutter wird nach geschehener Empfängniß mit einer Haut, der vierten oder sogenannten hinfälligen Haut (*membrana caduca* s. *decidua* Hunteri) ausgekleidet, indem aus den aushauchenden Gefäßchen der Mutter, vermöge ihrer erhöheten Lebensthätigkeit, Serum ausschwitzt, welches durch Gerinnung des Faserstoffs zu dieser Haut

verdichtet wird. Diese Haut ist jedesmal nach der Befruchtung schon im Uterus da, ehe noch eine Spur vom Ei in ihm zu finden ist, und in ihr wurzeln gleichsam jene Flocken des Eies. An einem großen Theile der Oberfläche des Eies entsteht dann aus diesen dichter werdenden und zusammentretenden Flocken mit jener vierten Haut der Mutterkuchen. Der übrige Theil der Oberfläche des Eies ist anfangs kleiner, als der mit dem Mutterkuchen bedeckte Theil, wird aber nach und nach grösser als dieser, und legt sich so dicht an die vierte Haut an, daß die dritte (vorhin flockigte) und die vierte (hinfällige) Haut zu einer Haut werden, deren auswendige Platte als Ueberzug der inneren Oberfläche der Gebärmutter, deren inwendige Platte, als Ueberzug der äusseren Oberfläche des Eies, das Ei in der Gebärmutter befestigen. Wenn dann am Ende der Schwangerschaft, oder in den lezteren Monaten, das Ei aus der Gebärmutter sich absondert, so bleiben zufällig hie und da Stücke der hinfälligen Haut auf der Oberfläche des Eies sitzen, andere bleiben in der Gebärmutter zurück und gehen nachher allmälig mit dem Mutterblutflusse ab.

Diese Haut gehört also eigentlich nicht dem Ei, sondern dem Uterus an, wie auch daraus ersichtlich ist, daß sie ebenfalls in solchen Schwangerschaften erzeugt wird, in denen das Ei gar nicht in den Uterus gelangt, sondern in dem Eierstocke oder der Trompete liegen bleibt.

Mondini's Bemerkungen über die Hüllen des menschlichen und einiger anderer Säugthierfötus, aus dem dritten Bande der *Opuscoli scientifici*. Bologna 1819. S. 380—397., übers. in Meckels deutschem Archiv f. d. Physiol. Bd. V. Heft 4. S. 592.

Dutrochet's Untersuchungen über die Fötushüllen. Ebendas. S. 535.

Derselbe und Breschet über die Hüllen des menschlichen Fötus. Ebend. Bd. VI. Heft 3. S. 385.

§. 758. Der Mutterkuchen (*placenta uterina*), welcher auch sammt den Häuten des Eies die Nachgeburt (*secundinae*) heißt, nimmt einen Theil der auswendigen Fläche des Eies ein, und liegt, wie diese durchaus, an der inwendigen Fläche der Gebärmutter, gemeiniglich im Grunde derselben an. Er besteht aus einem schwammigten gefäßvollen Zellgewebe, und entsteht aus den Flocken (§. 756.) des Eies, indem diese allmälig zusammentreten, und mit ihrem Theile der hinfälligen Haut sich verbinden. Er ist daher auf seiner dem Embryo zugewandten Fläche mit dem Chorion und Amnion (§. 755.) überzogen. Wo zwei Embryonen sind, da hat jeder seinen eigenen Mutterkuchen, obwohl sie oft zusammen gewachsen sind.

§. 759. Von diesem Mutterkuchen (nie genau aus der Mitte) geht zum Embryo der Nabelstrang (*funiculus umbilicalis*), welcher aus zweien dünneren Schlagadern (*arteriae umbilicales*) und einer dickeren Vene (*vena umbilicalis*) besteht, die, (vielleicht den Trieb des Bluts

zu mäßigen, wahrscheinlicher, damit der Nabelstrang bei der Geburt einige Spannung ohne Nachtheil ertrage), schraubenförmig gewunden, mit einer häutigen Scheide (einer Fortsetzung des Amnions), überzogen, und innerhalb derselben mit mehr oder weniger Zellgewebe, das lymphatischgallertige Feuchtigkeit enthält, überzogen sind.

Sogenannte **blutige** Nabelstränge, die wenig solches Zellgewebe (Whartonische Sulze) haben, und **fette**, die solches viel haben.

Nachtheile des zu **langen** und zu **kurzen** Nabelstranges.

Jo. Ern. HEBENSTREIT resp. Jo. Andr. LEHMANN *funiculi umbilicalis humani pathologia*. Lips. 1737. 4. Recus. in HALL. *coll.* V. p. 671.

§. 760. **Die Blutgefäße des Mutterkuchens** sind theils Aeste der Nabelschlagadern, theils Aeste der Nabelvene, indem diese drei Gefäße sich erst auf der innern Fläche des Mutterkuchens und dann in demselben immer weiter verästeln. Auch Saugadern sind nach neueren Untersuchungen in dem Mutterkuchen und im Nabelstrange vorhanden.

Gothofr. Phil. MICHAELIS *observationes circa placentae et funiculi umbilicalis vasa absorbentia*. Goetting. 1791. 4.

G. **Uttini** über die einsaugenden Gefäße des Mutterkuchens; in d. *Memoire dell' instit. nazion. Italian.* Tom. I. part. 2. übers. in **Meckels** deutsch. Archiv. H. 2.

§. 761. Der Mutterkuchen und Nabelstrang dienen zur Ernährung des Embryo. Die aushauchenden Gefäßchen der Gebärmutter ergiessen einen milchähnlichen Saft in das Zellgewebe, welches den Mutterkuchen mit der Gebärmutter verbindet; die Saugadern des Mutterkuchens saugen diesen ein. Die Nabelschlagadern führen Blut aus dem Embryo in den Mutterkuchen, der dasselbe verändert, vielleicht vermöge seines Zusammenhanges mit der Mutter ihm Oxygene mittheilt, Kohlenstoff entzieht, und auf diese Weise gleichsam die Stelle der noch unthätigen Lungen vertritt *). Die Nabelvene führt dieses Blut und mit ihm den von den Saugadern eingesaugten Saft dem Embryo wieder zurück.

Ob die Gefäße des Mutterkuchens mit denen der Gebärmutter anastomosiren oder nicht?

Nic. Hoboken *anatomia secundinae humanae.* Ultraj. 1669. 8. Repet. 1675. 8.

Aug. Christ. Reuss *novae observationes circa structuram vasorum in placenta humana et peculiarem huius cum utero nexum.* Tubing. 1784. 4.

Franc. David. Herissant *an secundinae foetui pulmonum praestent officia?* Paris 1743. Recus. in Hall. *coll.* V. p. 521.

Abr. Brill *obs. de humore lacteo in placenta humana.* Groening. 1768. 8.

B. N. G. Schreger *de functione placentae uterinae.* Erlang. 1799. 8.

*) Diese Lehre ist zweifelhaft gemacht durch Herrn

Prof. Autenrieth's Beobachtungen, der das Blut in den Schlagadern und der Vene des Nabelstrangs an Embryonen von Katzen, Caninchen rc. auch in den Gefäßen des Embryo selbst ganz dunkelfarbig fand. Gottl. Fried. SCHÜTZ praes. J. H. F. AUTENRIETH *experimenta circa calorem foetus et sanguinem ipsius instituta.* Tubing. 1799. 8.

§. 762. Das Amnion ist mit dem Kindswasser (*liquor* amnii) gefüllt, einer wäßrigen Feuchtigkeit, welche größtentheils aus Wasser, wenigem Eiweißstoffe, Kochsalz und Natrum besteht, wahrscheinlich von aushauchenden Gefäßchen des Chorion und Amnion ausgeschwitzt wird, (nicht vom Embryo herkommt), mit dem Wachsthum des Embryo auch, doch bei weitem nicht in gleichem Verhältnisse zunimmt. Sie dehnt in der Schwangerschaft das Ei und die Mutter allmälig und nach allen Seiten hin gleichmäßig aus, und verschafft so dem wachsenden Embryo Raum. Sie sichert den Embryo vor Erschütterungen und Stößen. In der Geburt widersteht sie den Zusammenziehungen der Gebärmutter gleichmäßig, und bewirkt dadurch eine gleichmäßige Zusammenziehung derselben; zugleich dehnt das untere Ende des Eies, wie es, (als sogenannte Blase) in den Muttermund, dann durch denselben in die Scheide gepreßt wird, den Muttermund und die Scheide sanft, allmälig und gleichmäßig aus, und bahnt dem folgenden Embryo den Weg, bis dann endlich dasselbe platzt, und das ausfliessende Wasser

die Geburtstheile zur Erleichterung des Durchganges schlüpfrig macht.

Nach Winslow's, Herholdt's und Scheel's Beobachtungen tritt sie auch in die Luftröhre des Embryo, unterhält ihre Hohligkeit, und verhütet nach der Geburt die zu starke Wirkung der eindringenden Luft.

H. Christ. SCHRADER *de liquore amnii.* Rint. 1761. 4.

Jo. Lud. FRANK *de liquore amnii.* Goetting. 1764. 4.

Steph. Jo. van GEUNS resp. et auct. HUBER van den BOSCH *de natura et utilitate liquoris amnii.* Ultraj. 1792. 4.

Paul. SCHEEL *de liquoris amnii asperae arteriae foetuum humanorum natura et usu.* Havn. 1799. 8.

Vauquelin's Unters. des *Liquor Amnii* von Kühen, im *Journal de Phys.* LI. p. 263. *Annales de Chemie.* XXX. p. 269. übers. in Scherer's Journal der Chemie. VI. S. 204. im Ausz. in Horkel's Archiv für die thierische Chemie. Heft 1. S. 29. Dzondi's vergleichende Untersuchung des Liquor Amnii, des Liquor Allantoidis und des Harns von neugebornen Kälbern in Gehlen's Journal der Chemie und Phys. II. 4. S. 652. Macht wahrscheinlich, daß Vauquelin den mit dem Liquor Allantoidis gemischten Liquor Amnii untersucht habe.

DULONG und LABILLARDIÈRE über die Flüssigkeiten in den Eihüllen. Aus SEDILLOTS *journ. gen. de médecine.* Tom. 63. p. 205. übers. in Meckels deutsch. Arch. Bd. V. Heft 3. S. 441.

LASSAIGNE's neue Untersuchungen über die Zusammensetzung der Allantoisflüssigkeit und des Fruchtwassers. Aus den *Annales de Chimie et de Physique.*

T. XVII. p. 295. übers. in Meckels deutsch. Arch. Bd. VII. Heft 1. S. 23.

Zur Minderung des Gewichts kann die amnische Feuchtigkeit nicht dienen.

Georg Christoph Siebold über die angebliche Verminderung des Gewichts der Frucht im Mutterleibe durch die amnische Feuchtigkeit. Würzburg 1796. 4.

§. 762. b. Bei anderen Säugethieren liegt zwischen dem Amnion und Chorion ein besonderer häutiger Sack, Allantois auch Harnsack (*membrana urinaria*, *membrana farciminalis*), genannt, welcher die Gestalt zweier, durch einen engen Canal verbundener hornförmiger Säcke hat, in diesen Canal den Harnstrang (*urachus*) (§. 790.) aufnimmt, und als Harnbehälter dient. Im menschlichen Embryo fehlt dieser Sack.

Car. DRELINCOURT *de tunica allantoide meletemata.* L. B. 1685. 12.

Wilh. Ulr. WALDSCHMIDT *de allantoide.* Kil. 1729. 4.

Lud. de NEUFVILLE *de allantoide.* L. B. 1730. 4.

§. 762. c. Hingegen hat der menschliche Embryo mit anderen Säugethieren ein anderes häutiges Säckchen, das räthselhafte Bläschen (*vesicula aenigmatica*), Darm oder Nabel-Bläschen (*vesicula vmbilicalis*) gemein, welches auch zwischen Amnion und Chorion liegt, da, wo der Nabelstrang sich in das Amnios einsenkt, und eine klare, röthliche Feuchtigkeit enthält, aber nur in den ersten Monaten angetroffen wird.

ALBIN

ALBIN *annotott. acad.* L. 1. Tab. 1. F. 12.

DIAMORBROEK *opp. anat.* Ultraj. L. 1. p. 208.

WRISBERG *deser embryonis.* Goett. 1764. p. 19.

Oken in den Beiträgen zur vergleichenden Zoologie, Anatomie und Physiologie, herausg. von Oken und Kieser. 1. Heft. Bamb. u. Würzb. 1806. 4. behauptet, daß die Därme als unmittelbare Fortsetzungen aus demselben entstehen. Dagegen s. Emmert in Reil's und Autenrieth's Archiv für die Physiologie. X. S. 1. Vergl. X. 2. S. 373.

Nach Osiander (*de homine, quomodo fiat et formatur.* Gött. gel. Anz. 1814. 163 St.) soll es nur im abnormen Zustande gefunden werden.

G. B. PALLETTA *della vescichetta ombilicale* in den *Memorie dell' istituto nazionale italiano.* T. II. part. 2. Bologna 1808. p. 373.

L. Bojanus über die Darmblase des Schafsfötus, zum Beweise, daß die *vesicula umbilicalis* mit dem Darm unmittelbar zusammenhängt. S. Meckels deutsch. Archiv. Bd. IV. Heft 1. S. 34.

Fünfter Abschnitt.

Der Embryo.

S. Hildebrandts Lehrbuch der Anatomie. IV. Zehntes Buch. 55. Kap. II.

§. 763. In der dritten Woche nach der Empfängniß zeigt sich im menschlichen Eie der Embryo selbst (§. 684.); anfangs so klein, wie eine Fliege, eine Biene 2c. Dann wächst er durch die Periode der Schwangerschaft so schnell, daß er zur

Zeit der Geburt ein Gewicht von sieben, acht &c. Pfunden hat.

§. 764. In den ersten Tagen, nachdem er sichtbar worden, erscheint er als ein länglichtes bohnenförmiges Körperchen, das an einem Fädchen (dem Nabelstrange) hängt. Bald nachher, schon im ersten Monate, unterscheidet man an ihm den dicken Kopf, mit den grossen Augen, den Anfang der äusseren Ohren und den dünneren Rumpf. Im zweiten zeigen sich schon die Extremitäten, anfangs als kurze Fortsätze. Der Kopf unterscheidet sich mehr, an dem auch schon die äusseren Ohren deutlicher wahrzunehmen sind. Im dritten Monate werden die Extremitäten mehr ausgebildet: am Ende dessen zeigen sich auch schon die äusseren Zeugungstheile. Im vierten hat der Embryo schon völlig seine Gestalt, bis auf die Nägel und Haare, die erst später, im siebenten Monate, entstehen.

§. 765. Wenn endlich der (freilich vom Anfang seines Daseyns schon lebende) Embryo die hinlängliche Stärke und Ausbildung erreicht hat, um ausser der Mutter leben zu können, so heißt er reif (*maturus*) auch wohl lebensfähig (*vitalis*); so lange dieses noch nicht ist, unreif (*immaturus*).

§. 766. Das Wachsthum und die Ausbilduug des Embryo hängen von seiner Ernährung

ab. Den Stoff dazu erhält er aus der Mutter durch den Nabelstrang (*funiculus umbilicalis*) (§. 759. 761.). Nämlich die einsaugenden Gefäßchen des Mutterkuchens erhalten einen (milchähnlichen) Saft aus den aushauchenden Gefäßchen der Gebärmutter, und führen ihn dem Embryo zu. Die beiden Nabelschlagadern (*arteriae umbilicales*), deren jede damals die Fortsetzung einer Beckenschlagader (*arteria hypogastrica*) ist, führen immerfort Blut aus dem Embryo in den Mutterkuchen, damit dasselbe im Mutterkuchen verändert, (mit dem neuankommenden mütterlichen Safte gemischt?) und sodann durch die Nabelvene (*vena umbilicalis*) zum Embryo zurückgeführt werde (§. 700.). Der Nabel (*umbilicus*) ist offen, um das Blut, sowohl durch die Nabelschlagadern aus dem Embryo heraus, als durch die Nabelvene in ihn hineinzulassen.

Ob der Embryo vollkommenes Blut aus der Mutter bekomme, oder sich dieses selbst bereite?

Camill. Falconet *an foetui sanguis maternus alimento?* Paris 1711. Recus. in Hall. *coll.* V. p. 501.

Jo. de Diest *an sui sanguinis solus opifex foetus?* Paris 1735. Recus. *ibid.* p. 511.

Lobstein über die Ernährung des Fötus, aus d. Franz. übers. v. Kastner. Halle 1804.

§. 767. Es ist nicht zu leugnen, daß der Embryo Kindswasser schlucke, da man im Meconium Wollhärchen (§. 795.) gefunden hat *). Auch

dringt dasselbe in die Luftröhre und ihre Aeste (§. 762.). Es folgt aber daraus gar nicht, daß er dadurch auch ernährt werde; vielmehr scheint das Kindswasser zur Ernährung untauglich zu seyn (Ebend.) *).

*) Osiander in der Salzb. med. chir. Zeit. 1809. II. S. 29.

* * *

Christoph. Jacob. Trew *de chylosi foetus in utero.* Altdorf. 1711. Recus. in Hall. *coll.* V. p. 501.

Adam. Brendel resp. Just. Adrian. Zellmann *de nutritione foetus in utero materno.* Vitemberg. 1704. Recus. in Hall. *coll.* V. p. 479.

§. 768. Das Herz, welches, als das wichtigste Werkzeug des Blutumlaufs, im Embryo gleich zu Anfange der Ausbildung da seyn muß, erkennt man in der geöffneten Brust schon in den ersten Wochen, nachdem der Embryo sichtbar worden (in der vierten nach der Empfängniß). Es ist nach Verhältniß desto größer und reizbarer, je jünger der Embryo, und schlägt öfter und schneller. Die rechte Herzkammer ist anfangs nach Verhältniß kleiner, doch erreicht sie gegen die Geburt fast die verhältnißmäßige Größe, welche sie nachher behält.

Besonders merkwürdig ist das eirunde Loch (*foramen ovale*), in der Scheidewand beider Nebenkammern, welches dem Blute aus der rechten Nebenkammer sofort in die linke überzugehen

gestattet, ohne daß es erst durch die Lungen strömt. Die Klappe desselben, welche an seiner linken Seite liegt, gestattet diesen Gang, hemmt aber den Rücktritt des Blutes aus der linken Nebenkammer in die rechte.

Hildebrandt's Lehrbuch d. Anatomie. III. §. 1855. fgg.

§. 769. Die Eustachische Klappe (*valvula* EUSTACHII), welche an den vordern (rechten) Seite des Ringes liegt, der das eirunde Loch umgiebt, da, wo die untere Vena cava in die rechte Nebenkammer übergeht, ist im Embryo vollkommen, und scheint den Nutzen zu haben, das Blut in das eirunde Loch zu leiten, und von dem Eintritte in die (kleine) rechte Herzkammer abzuhalten.

Hildebrandt's Anat. III. §. 1860.

Jo. Jac. HUBER *de foramine ovali.* Cass. 1745. 4.

Alb. de HALLER *de valvula.* EUSTACHII progr. I. et II. Goetting. 1737. 1748. 4. Recus. in *opp. min.* I. p. 24. 33.

Jo. Fried. LOBSTEIN et Jo. Mich. DIOBOLT *de valvula* EUSTACHII. Arg. 1771. 4.

Jo. Mich. DIOBOLDT *de foramine ovali.* Argent. 1771. 4.

Henr. Palmat. LEVELING *de valvula* EUSTACHII et *de foramine ovali.* Anglipol. 1780. 8.

§. 770. Nächstdem hat der Embryo noch einen andern Ableiter des Blutes, nämlich den Schlagadergang (*ductus arteriosus*), eine kurze Schlagader, welche aus der Lungenschlagader

in die Aorta geht, um das wenige Blut, welches, ungeachtet jenes Loches (§. 768.) doch in die rechte Herzkammer und mithin in die Lungenschlagader kommt, sofort in die Aorta überzuführen, ohne daß es erst den Weg durch die Lungen macht.

Hildebrandt's Anat. IV. §. 2714.

Jo. Bapt. Carcanus *de cordis vasorum in foetu unione.* Ticin. 1574. 8.

Claud. Galeni et Leon. Botalli *placita de via sanguinis e dextro ad sinistrum cordis ventriculum.* Ven. 1640. 4.

§. 771. Der Embryo kann noch nicht athmen, weil er im Eie eingesperrt, und vom Kindswasser umgeben ist. Daher sind seine Lungen noch dicht, enthalten in ihren Zellen noch keine Luft, und sind daher specifisch schwerer, als die Lungen eines Menschen, der schon geathmet hat.

Nämlich, als die lezteren, sammt der enthaltenen Luft, im Ganzen, sind.

Hildebrandt's Anat. III. §. 1921.

Untersuchungen, welche zu beweisen scheinen, daß der Fötus das Schafwasser athmet. Von Leclard; a. d. *Bulletin de la faculté de med. de Paris an* 1813. IV. 6—8. übers. in Meckels deutsch. Archiv f. d. Physiol. I. Bd. 1. Heft.

J. Müller *de respiratione foetus commentatio physiologica, in academ. boruss. rhen. praemio ornata.* Lips. 1823. 8.

§. 772. Daher können denn auch die Blutgefäße der Lungen nur sehr wenig, und bei wei=

tem nicht die ganze Quantität Blut aufnehmen, welche die rechte Hälfte des Herzens mit jedem Herzschlage erhält. Es kann daher der kleine Umlauf des Bluts noch nicht so erfolgen, wie in einem Menschen, der schon geathmet hat (§. 263.); sondern der größte Theil des Blutes, welches die rechte Nebenkammer des Herzens empfängt, geht durch das eirunde Loch (§. 768.) gerade in die linke Nebenkammer; das übrige, was doch in die rechte Herzkammer und so in die Lungenschlagader kommt, geht größtentheils durch den Schlagadergang (§. 770.) in die Aorte über, so daß nur sehr wenig durch die Aeste der Lungenschlagader in die Lungen gelangt.

Jos. Wenc. Czikanek *de circulatione foetus ab ea hominis nati diversa.* In Wasserberg. *coll.* IV. pag. 90.

§. 773. Es hat daher das Blut des Embryo weniger Oxygene, mehr Kohlenstoff, ist daher dunkler roth, und hat eben deswegen auch weniger Gerinnbarkeit, als das Blut eines Menschen, der schon geathmet hat (§. 42. 43.); indem die Verrichtung des Mutterkuchens (§. 761.) den Mangel des Athemholens bei weitem noch nicht ganz ersetzt. Doch ist die Röthe des Blutes schon in der fünften Woche nach der Empfängniß zu bemerken. Nothwendig hat diese geringere Oxydation des Blutes Einfluß auf die Beschaffenheit der Säfte und der festen Theile.

Fourcroy *sur le sang du fetus humain*, in den *Annales de Chimie*. VII. p. 162.

Jo. Jac. Zimmermann *de sanguine fetus nonnulla*. Erlang. 1806. 8.

§. 774. Damit aber sogleich nach der Geburt die Lungen hinlänglich athmen und ausgedehnt werden können, so ist die Brust des Embryo nicht so klein, als die Lungen, so daß diese den im Erwachsenen ihnen bestimmten Raum der Brusthöhle bei weitem nicht ausfüllen. Daher ist denn im Embryo die Thymus (§. 681.) da, welche den Platz einnimmt, den die kleinen Lungen übrig lassen, und durch ihr Wachsthum die hinlängliche Ausdehnung der Brust bewirkt. Vielleicht hat sie für den Embryo noch einen andern Nutzen, welchen wir noch nicht kennen.

§. 775. Je jünger der Embryo, desto leimigter, weicher und lockerer ist sein Körper, indem durch die Ernährung sein Faserstoff vermehrt wird. Es hängt aber diese Weichheit und Lockerheit auch davon ab, daß er noch nicht athmet, und daher wenig Oxygene in seinem Blute enthält. Wie diese Weichheit und Lockerheit nothwendige Folge des Zustandes ist, in welchem sich der Embryo befindet, so ist sie auch zweckmäßig, indem der Embryo von seiner Entstehung bis zur Geburt viel schneller, als nachher, wachsen soll. Anfangs hat er noch gar keine Knochen. Von der vierten, fünften Woche an entstehen die knorpligten

Grundlagen der Knochen, die dann von der siebenten Woche an allmählig verknöchern, obwohl sie im reifen Embryo meist noch unvollkommen sind.

C. F. Senf *nonnulla de incremento ossium embryonum in primis graviditatis temporibus.* Halae 1802. 4.

§. 776. Auch die **Muskeln** der Embryo sind viel weicher, als die des Erwachsenen. Eben so die **Flechsen**, welche anfangs sogleich röthlich und daher von den Muskeln weniger unterschieden sind.

§. 777. Der **Kopf** des Embryo wächst zu Anfange nach Verhältniß viel mehr, als der übrige Körper, und ist daher in den ersten beiden Monaten, nach Verhältniß des übrigen, ungeheuer groß. Nach und nach nimmt dieses Mißverhältniß ab; doch ist auch noch am reifen Embryo der Kopf nach Verhältniß viel größer, als am Erwachsenen.

§. 778. Eigentlich ist es nur die **Hirnschaale**, welche im Embryo grösser ist. Die Knochen derselben sind, wie andere, anfangs knorpligt (knorpligte Häute), und auch im reifen Embryo noch unvollkommen. Ihre Verbindungen sind, beim reifen Embryo, zur Erleichterung der Ausdehnung im Gewölbe nur häutig, so daß die Ränder der an einander gränzenden Knochen noch nicht zusammenstoßen. Der Grund davon liegt darin, daß die Verknöcherung aus der Mitte der Kno-

chen allmälig verbreitet wird. Daher sind auch an gewissen Stellen die sogenannten Fontanellen (*fonticuli*), nämlich da, wohin die Verknöcherung am spätesten gelangt.

Hildebrandt's Anat. I. §. 279. 286.

§. 779. Die Ursache dieser früheren Ausdehnung der Hirnschaale ist das frühere Wachsthum des Gehirns, das im Embryo viel größer ist, als im Erwachsenen. Je jünger der Embryo, desto größer ist es; zugleich desto weicher, und desto mehr hat es noch graue Masse.

Ignatz Döllinger's Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des menschlichen Gehirns. Frankf. a. M. 1814. Fol.

Die Markschenkel des großen Gehirns sind im Embryo noch nicht streifig, sondern glatt, die gestreiften Körper sind dünner, länger gezogen, die fossa Sylvii größer, weil der hintere Lappe noch nicht ausgebildet ist, die Hypophysis besteht aus zwei Stücken, die Zirbel hat keinen Hirnsand ꝛc. An einem E. von 20 Wochen hat das große Hirn noch keine Windungen: an einem von 6 Wochen ist das große Hirn schon in zwei Hälften getheilt, das kleine noch nicht ꝛc.

§. 780. Aber auch die Augen werden früh ausgebildet, sind im reifen Embryo ganz ausgebildet, und vorher nach Verhältniß desto größer, je jünger der Embryo ist. Die Linse und der Glaskörper sind aber noch nicht durchaus farbenlos, sondern ein wenig röthlich, weil sie noch

Blutgefäßchen enthalten, welche sich nachher schliessen. Die Sehe ist bis zum siebenten Monate mit einem dünnen Häutchen (*membrana pupillaris*) verschlossen. Gegen den siebenden Monat entsteht allmälig in der Mitte desselben eine Oeffnung, welche allmälig größer wird, so daß das ganze Häutchen von allen Seiten gegen den Rand der Sehe sich zurückzieht, endlich die Sehe völlig geöffnet und keine Spur dieses Häutchens mehr übrig ist. Wahrscheinlich dient dieses Häutchen die Iris in der Mitte anzuspannen, damit sie könne gebildet werden. Seine Zerreissung erfolgt nachher wahrscheinlich durch Schliessung seiner ernährenden Gefäße, worauf es zu wachsen aufhört, alsdann mit fortgesetztem Wachsthum der Sehe übermäßig gespannt wird und zerreißt.

Hildebrandt's Anat. III. §. 1532.

§. 781. Auch der Labyrinth des Ohrs wird früh ausgebildet, ist im reifen Embryo schon ganz ausgebildet und hat schon ganz seine Gestalt. Der knöcherne Gehörgang aber ist noch ein Ring und das Paukenfell ist noch mit einem schleimigen Häutchen bedeckt.

§. 782. Die Nase hingegen gelangt später zur Vollkommenheit. Die ganze Nasenhöhle ist noch niedrig, und wenig ausgebildet. Die äussere Nase ist sehr kurz und stumpf, um bei der Geburt nicht beschädigt zu werden.

§. 783. Die Zähne fangen schon im Embryo vom fünften Monate nach der Empfängniß an, gebildet zu werden. Doch sind sie nach der Regel auch im reifen Embryo noch in den Zahnhöhlen verborgen und diese noch ganz geschlossen.

Hildebrandt's Anat. III. §. 1704. fgg.

§. 784. Wie der Kopf des Embryo größer ist, so sind hingegen das Becken mit seinen Eingeweiden, das Gesäß, und die Beine, viel kleiner, als beim Erwachsenen, ja diese unteren Theile sind nicht bloß im Verhältnisse zum Kopfe, sondern auch im Verhältnisse zum Rumpfe viel zu klein, und dieses Mißverhältniß ist im menschlichen Embryo weit größer, als in denen anderer Säugethiere, welches in der ansehnlichen Weite seiner Nabelschlagadern, seinen Grund haben mag.

§. 785. Eines der wichtigsten Organe im Embryo ist die Leber. Sie ist in ihm, auch noch im neugebornen Kinde, nach Verhältniß größer als im Erwachsenen; desto größer, je jünger er ist; weil sie ausser den Verrichtungen, welche bei ihr im Erwachsenen Statt finden, im Embryo noch die hat, alles vom Mutterkuchen kommende Blut aufzunehmen. Die Nabelvene (§. 766.) geht nämlich in die Leber, ihr grösserer Ast geht rechts dem linken Aste der Pfortader entgegen und in denselben über, so daß er und dieser eine Vene (*vena communicans* hepatis) ausmachen,

aus welcher dann Aeste in die Leber dringen. Der andere kleinere Ast (*ductus veriosus*) geht rückwärts in die untere Vena cava über. Auf diese Weise geht das Blut der Nabelvene erst durch die Leber und wird in derselben durch ihren Absonderungsapparat gewissermaassen gereiniget und dem Embryo tauglich gemacht. Nur ein kleiner Theil ist davon ausgenommen, nemlich der, welcher in den Ductus venosus übergeht. Es war aber vielleicht nöthig, diesen Ableiter anzulegen, damit, bei Hindernissen des Durchgangs durch die Leber, das Blut der Nabelvene doch nicht gänzlich stocke.

Hildebrandt's Anat. III. §. 2108. IV. §. 3288.

§. 786. Die Gallenblase ist nach Verhältniß zur Leber kleiner. Anfangs enthält sie nur lympathische Feuchtigkeit, in den lezteren vier Monaten aber schon Galle.

§. 787. Magen und Därme des Embryo sind enger, der Magen rundlicher, minder lang, weil sie noch nicht durch Nahrungsmittel ꝛc. ausgedehnt worden. Der Blinddarm ist kürzer, weil er noch nicht durch des Druck des Kothes gelänget ist. Erst in den lezteren Monaten ist die Weite der weitern Därme größer, als die der engen.

Nach neueren Beobachtungen Oken's an Thieren (§. 762. c.), Kieser's an Menschen, werden die Därme aus dem Nabelbläschen oder Darmbläschen (§. 762. b.) gebildet, liegen anfangs im Nabelstrange und ziehen dann nach und nach sich in die

Bauchhöhle zurück. D. G. Kieser der Ursprung des Darmkanals aus der *Vesicula vmbilicalis*, dargestellt im menschlichen Embryo. Gött. 1810. 4.

Aber Emmert hat diese Behauptung zu widerlegen gesucht. S. oben §. 762. c. Indessen ist Thatsache, daß ein Theil des Darmkanals anfangs im Nabelstrange liege, und mit den Nabelbläschen zusammenhänge. (Doch leugnet dieses Osiander für gesunde Embryonen (*de homine, quomodo formetur.* Gött. Anz. von gel. Sachen. 1814. 163. St.) Wahrscheinlich wächst der enge Darm vom Magen aus, der weite vom After aus, beide kommen so einander entgegen, und stoßen endlich im Blinddarme zusammen.

Albert. Meckel *de genitalium et intestinorum analogia.* Hal. 1810. 4.

Sam. Christ. Lucä über die muthmaßliche Bildung des Darmkanals im Embryo, in den Abh. der phys. med. Societät zu Erlangen. 2. Band. 2te Abh. Bemerk. darüber in der Salzburg. med. chir. Zeitung 1813. N. 64. S. 222.

Fleischmann, Leichenöffnungen. Erlangen 1815. — J. F. Meckel Bildungsgeschichte des Darmkanals der Säugthiere und namentlich des Menschen; in dessen deutsch. Arch. f. d. Phys. III. Bd. 1. Hft. p. 1.

§. 788. Die Därme enthalten in den leztern Monaten der Schwangerschaft einen schwärzlich-grünlich-bräunlichen Unrath (*meconium*), welcher wahrscheinlich aus der schon abgesonderten und ergossenen Galle und Schleime der Därme besteht, von denen die Saugadern der Därme wäßrige Theile weggenommen haben.

Nach **Brugmanns** scheint das Meconium von Absetzung aus den Gefäßen des Darmkanals selbst zu entstehen. S. Jos. Chrysost. BERNARD *quaestiones*. Lugd. Bat. 1736. quaest. 6. de meconii origine.

§. 789. Die **Nieren** des Embryo sind in Stückchen getheilt, welche durch loses Zellgewebe verbunden werden. Sie bereiten schon einigen **Harn**, welcher in die Harnblase ergossen wird.

Der Harn der Embryonen und neugebornen Kinder enthält nach **Fourcroy** und **Vauquelin** noch keine phosphorsaure Kalkerde. **Reil's** Archiv für die Physiol. IV. 1. S. 168.

§. 790. Aus dem obern Ende der Harnblase geht ein dünner häutiger Strang, der **Harnstrang** (*vrachus*) aus, steigt zum Nabel hinauf, geht durch ihn hinaus in den Nabelstrang, und scheint sich hier neben den Nabeladern in Aestchen zu zertheilen, die schon unweit des Nabels so fein werden, daß sie sich nicht verfolgen lassen. Seine Hohligkeit ist wenigstens äusserst enge, und scheint nicht bis zum Nabel zu gehen. Ob daher dieser Strang, wie der gleichliegende bei anderen Säugethieren, dazu dienen könne, den Harn aus der Blase abzuleiten, das ist sehr zweifelhaft; noch mehr, da im menschlichen Eie der **Harnsack** (*allantois*) anderer Säugethiere fehlt (§. 762. b. c.).

Hildebrandt's Anat. III. §. 2205.

Phil. Adolph. BOEHMER *de vracho in adulto homine aperto*. Cum ejus *anatomia ovi humani*. Halae 1763. 4.

Jo. Noreen *de mutatione luminum in vasis hominis nascentis, in specie de vracho.* Goetting. 1749. 4. Recus. in Hall. *coll.* V. p. 713.

Carol. Henr. Dzondi *supplementa ad anatomiam et physiologiam potissimum comparatam.* Lips. 1806. 4. fasc. I. De allantoide, vesica vmbilicali, membranis excretoriis, liquoribusque in iis contentis. Uebersetzt in Gehlen's Journal der Chemie und Physik. II. 4. S. 652.

Betschler *Disquisitio physiologica, num a foetu urina secernatur, et secreta excernatur.* Berolin. 1820.

J. F. Meckel über das Harnen des Fötus; in dessen deutsch. Arch. Bd. VII. Heft 1. S. 85.

§. 791. Die Hoden des menschlichen Embryo sind noch sehr klein, und liegen anfangs in der Bauchhöhle innerhalb des Sackes der Bauchhaut: jeder unweit der Niere seiner Seite, unter dem untern Ende derselben, bloß, noch nicht von einer Scheidenhaut umgeben. Die Bauchhaut hat in der Gegend des Bauchrings eine kleine zusammengezogene Oeffnung. Von dieser Oeffnung geht ein häutiger Kanal (*vagina* Halleri), eine Fortsetzung der Bauchhaut, bis zum Hoden hinauf. Ein Strang, den man das Hunter'sche Leitband (*gubernaculum* Hunteri) nennt, welcher theils hinter dem Bauchringe, theils ausserhalb des Bauchringes von der vordern Fläche des Schambeins entspringt, und durch den Bauchring hineingeht, steigt, mit dieser Scheide von ihr umgeben, zum untern Ende des Hoden hinauf. Ungefähr um die Zeit

der

der zwanzigsten Woche der Schwangerschaft fangen die Hoden an gegen den Bauchring hinabzugehen, nähern sich dann allmälig demselben mehr und mehr, und treten endlich durch jene Oeffnung der Bauchhaut und den Bauchring in den Hodensack hinab, worauf diese Oeffnung der Bauchhaut sich zusammenzieht und endlich gänzlich schließt. Gemeiniglich ist im reifen Embryo diese Reise des Hoden schon ganz vollendet.

Hildebrandt's Anat. III. §. 2253.

Jo. Bapt. Pallettae *nova gubernaculi testis* Hunteriani *et tunicae vaginalis anatomica descriptio.* Mediolan. 1777. 8.

Jo. Brugnone *de testium in foetu positu, de eorum in scrotum descensu*, etc. Utrumq. ed. Eduard. Sandifort. Lugd. Bat. 1788. 8.

Henr. Aug. Wrisberg *observationes anatomicae de testiculorum ex abdomine in scrotum descensu.* Goetting. 1779. 4.

Jo. Fried. Blumenbach *institt. physiol.* Sect. 40. §. 501. sqq. Tab. III.

Ueber den späteren Austritt der Hoden ꝛc.

Sam. Theod. Quellmalz *de serotino testium descensu eorumque retractione.* Lips. 1746. 4. Recus. in Hall. *coll.* V. p. 1.

Ueber die angebornen Brüche. S. die wichtigsten Schriften in Hildebrandt's Lehrbuch der Anatomie, nach §. 2255. S. 602. fgg.

§. 792. Die Nebennieren (§. 682.) sind im Embryo grösser, und ihre innere feuchte Mas-

se ist noch nicht braun, sondern weißlich oder röthlich. Sonderbar ist es, daß sie in hirnlosen Embryonen kleiner sind.

§. 793. Das lockere Zellgewebe des Embryo ist anfangs nur mit gallertiger Feuchtigkeit angefüllt. Ungefähr in der Mitte der Schwangerschaft zeigt sich zuerst krümliches Fett.

§. 794. Das Fell des Embryo ist in den lezteren Monaten mit einer weissen weichen fettartigen Salbe (*vernix caseosa*) überzogen, welche dazu dient, es vor der Nässe vom Kindswasser zu schützen, auch zum Durchgange bei der Geburt es schlüpfrig zu machen. Man hat gezweifelt, ob diese Salbe aus dem Kindswasser abgesetzt, oder ob sie in den Salbenbälgen des Felles des Embryo bereitet werde; aber das leztere ist viel wahrscheinlicher. Daß diese Salbe weicher und flüssiger ist, als im schon gebornen Menschen, erklären wir leicht aus der geringeren Oxydation aller Säfte im Embryo (§. 773.) und aus dem Mangel der Berührung der Luft.

Jo. Jac. Wilh. Schulz *de ortu et usu caseosae vernicis.* Helmst. 1788. 8.

§. 795. Auch ist die Oberfläche des Felles eines reifen Embryo mit feinen kurzen Härchen (*lanugo*) besetzt, welche vielleicht dazu dienen, daß jene Salbe an ihnen hafte. Die Kopfhaare fangen meist schon im siebenten Monate an, her-

vorzukeimen. Die Augenbraunen und Augenwimpern sind am reifen Embryo noch sehr kurz und fein.

§. 796. Der Embryo liegt, in Rücksicht seiner selbst, so, daß der Rumpf mäßig vorwärts gekrümmt, der Kopf vorwärts geneigt ist, die Unterarme nach dem Gesichte hinauf, die Schenkel nach dem Bauche hinaufgebogen, die Unterschenkel im Kniegelenke hinabgebogen liegen. In Rücksicht der Mutter ist die Lage des kleineren Embryo der ersteren Monate, und die Lage des grösseren der lezteren Monate zu unterscheiden. Im Anfange der Schwangerschaft ist der Embryo so klein, daß er im Kindswasser frei schwimmt, und sich frei bewegen kann, ohne die Wände der Gebärmutter zu berühren. Wie er aber dann wächst, und das Kindswasser nicht im gleichen Verhältnisse zunimmt, so wird seine Lage immer mehr beschränkt, so daß er endlich in beständiger Berührung des Eies und mittelbar der Gebärmutter liegt, mithin seine Bewegungen der Mutter mehr und mehr fühlbar werden. In dieser beschränkten Lage liegt er gewöhnlich mit dem Kopfe nach unten, d. h. nach dem Muttermunde zu, und so, daß das Gesicht schräg rückwärts, nach der einen (rechten) Symphysis sacroiliaca, der Hinterkopf schräg vorwärts, nach der einen (linken) Pfanne gewandt ist.

Josephus Onymos *de naturali foetus in utero materno situ.* L. B. 1743. Recus. in Hall. *coll.* V. p. 319.

Jo. Car. Gehler *de situ foetus in utero.* Lips. 1791. Uebers. in Gehler's kleinen Schriften die Entbindungskunst betreffend. Leipzig 1798. XI.

Termanini über die Lage des Fötus in der Gebärmutter. Aus d. *Opusc. scientif. du Bologna.* Tom. III. p. 330. übers. in Meckels deutsch. Arch. Bd. VI. Heft 2. S. 282.

Ern. Wilh. Struve *de physiologia partus.* Halae 1800. 4.

Von ungewöhnlichen Lagen.

Ungrund des vermeinten Sturzes (culbute) im siebenten Monat.

*
* *

Christ. Jac. Trew *de differentiis quibusdam inter hominem natum et nascendum intercedentibus.* Norimb. 1736. 4.

Henr. Aug. Wrisberg *descriptio embryonis anatomica.* Goetting. 1764. 4.

Andr. Frid. Roesslein *de differentiis inter fetum et adultum.* Sect. I. II. Arg. 1783. 4.

Ferdinand Georg Danz Grundriß der Zergliederungskunde des neugebornen Kindes. Mit Anmerkungen von Sömmerring. I. II. Giessen 1792. 1793. 8.

Jo. Henr. Ferdin. Autenrieth *observationes ad historiam embryonis humani.* Pars. I. Tubingae 1797. 4.

Sam. Thom. Soemmerring *icones embryonum humanorum.* Francof. 1799. Fol. max.

Jo. Theoph. Pohl *diss. quaedam de embryochemia continens.* Erlang. 1803. 8.

J. Chr. G. Jörg, über das physiologische und pathologische Leben des Kindes. Leipzig 1826. gr. 8.

Sechster Abschnitt.

Die Schwangerschaft.

§. 797. Eine Folge der Empfängniß ist die Schwangerschaft (*graviditas*), derjenige Zustand eines Weibes, in welchem es einen Embryo enthält (trägt).

§. 798. Der Regel nach liegt der Embryo in der Gebärmutter (*graviditas* uterina), indem nach erfolgter Empfängniß der Stoff, aus welchem der Embryo entsteht, aus dem Eierstocke durch die Trompete in die Gebärmutter gebracht wird (§. 738.). Nur in seltenen und ausserordentlichen Fällen bleibt der Stoff unterweges in der Trompete (*graviditas* tubaria) oder gar im Eierstocke liegen (*graviditas* ovaria), aus dem dann der entstandene Embryo sammt seinem Eie in die Bauchhöhle hinabfallen kann (*graviditas* abdominalis).

Vassal *description d'une double matrice.* Paris 1669.

Jo. Sigism. Elsholz *de conceptione tubaria.* In E. N. C. Dec. I. Ann. IV. App.

Wilh. Josephi *de conceptione abdominali.* Goetting. 1784. 4.

Christ. Fried. Deutsch *de graviditate abdominali.* Hal. 1792. 4.

Wilhelm Josephi über die Schwangerschaft ausser der Gebärmutter und über eine höchst merkwürdige Harnblasenschwangerschaft insbesondere. Rostock 1803. 8.

Ernst Ludwig Heim Erfahrungen von Schwangerschaften ausserhalb der Gebärmutter, aus Horn's Archiv besonders abgedruckt. Berlin 1812. 8.

§. 799. Das menschliche Weib trägt gemeiniglich nur einen Embryo, selten Zwillinge (*gemelli*), sehr selten Drillinge; noch seltener Vierlinge; Fünflinge sind fast unerhört.

Beispiele von Vierlingen. Blumenbach's med. Bibl. III. S. 245. Careno in der Salzburger med. chir. Zeit. 1794. III. S. 75. Fischer ebend. S. 419. Von Fünflingen. Hull in den *philos. transact.* Vol. 77. Die Frau des Schlotfegers Döpfer zu Ohlau hat das vorleztemal 5, das leztemal 6 Kinder geboren. Nationalzeit. 1804. 47. St. 1806. 4. St.

Vergleichung mit anderen Thieren.

Ueber die Ueberfruchtung (*superfoetatio*).

Jo. Philipp. Grave *de superfoetatione.* Arg. 1738. Recus. in Hall. *coll.* V. p. 335.

Th. G. A. Roose *de superfoetatione nonnulla.* Brem. 1801. 8.

Roose von der Ueberfruchtung. In seinen Beitr. zur öffentl. und gericht. Arzneikunde. 1. Stück. N. 6.

J. C. Varrentrapp *commentariolus* in Theod. Roose *de superfoetatione libellum.* Francof. 1803. 4.

Adolph Henke über die Möglichkeit der Ueberfruchtung in Bezug auf Physiologie und gerichtl. Medi-

ein. (In Dessen Abhandlungen aus dem Gebiet der gerichtl. Medicin. Bd. II.)

§. 800. Durch die mit der Empfängniß verbundene Erregung wird der Zufluß des Bluts in die Gebärmutter vermehrt. Ihre im ungeschwängerten Zustande geschlängelten Blutgefäße werden daher ausgereckt und ausgedehnt, ihr derbes, doch gefäßvolles Zellgewebe wird daher durch reichliche Befeuchtung saftvoller und weicher. Dies geht durch die ganze Schwangerschaft fort; geschieht aber im Körper der Gebärmutter früher, als in ihrem Halse. In dem ersten und zweiten Monate ist im Mutterhalse noch keine Veränderung zu bemerken; aber im dritten fängt auch er an, erweicht zu werden.

§. 801. Aus dem vermehrten Zuflusse des Bluts in die Blutgefäße der Gebärmutter entsteht auf der inneren Fläche der Gebärmutter, indem Serum ausschwitzt, und zu Faserstoff gerinnt, jene Haut (*membrana caduca* s. *decidua* Hunteri), welche dieselbe überzieht, und dem Eie zur Anhaftung dient (§. 757.). Auch findet man in frisch schwangeren Weibern den Muttermund mit einer geronnenen Materie verstopft.

§. 802. Nachdem dann das Ei in der Gebärmutter entstanden, wird sie, so wie dieses und der in ihm enthaltene Embryo wachsen, allmälig, immer mehr und mehr ausgedehnt, so, daß die vordere Wand von der hintern entfernt wird, die

Winkel ausgerundet werden und eine ovale Höhle entsteht. Auch dies geschieht im Körper der Gebärmutter früher, im Mutterhalse später. Der leztere behält in den ersten Monaten seine Gestalt und Größe, und fängt erst im sechsten Monate an ausgedehnt und daher zugleich verkürzt (verzehrt) zu werden; dann aber wird er dieses immer mehr, so daß endlich der Kanal des Mutterhalses und die Höhle des Mutterkörpers eine Höhle ausmachen.

§. 803. Zu dieser Ausdehnung, welche sehr langsam geschieht, machen sie fähig ihre geschlängelt liegenden Gefäße, welche dabei ausgereckt werden, und ihr schwammiger Bau. Ihr ausser der Schwangerschaft sehr dichtes Zellgewebe wird durch vermehrten Zufluß der Säfte während der Schwangerschaft erweicht und aufgelockert, dem wachsenden Embryo hinlänglich nachzugeben.

§. 804. Es ist aber die Ausdehnung der Gebärmutter keinesweges eine bloße Ausspannung durch das Wachsthum des Eies und des Embryo's, die in ihr ausgebildet werden; sie nimmt selbst an Volumen und an Masse, und zwar nicht bloß an Saft, sondern an fester Masse zu. Daher werden ihre Wände nicht nach Verhältniß ihrer Erweiterung dünner. Offenbar ist durch den Act der Empfängniß die Dehnkraft der Gebärmutter erhöhet, und bewirkt dieses Wachsthum ihrer Masse; eben diese (§. 85.) hat aber auch Er-

höhung der anziehenden Kraft zur Folge; daher dann die Gerinnung des Serums auf ihrer inneren Fläche, und Entstehung der Haut, welche die innere Höhle der Mutter überzieht (§. 801.).

§. 805. Zugleich entstehen in der Masse der schwangeren Gebärmutter Fasern, die den Fleischfasern nicht unähnlich sind, und sich theils ihrer Länge nach, theils ihrer Breite nach, erstrecken, theils schräge liegen.

Die Enstehung dieser Fasern ist unleugbar, wenn gleich Ruysch's Beobachtung eines eigentlichen Muskels im Grunde des Uterus (Frid. Ruysch *de musculo in fundo vteri observato.* Amst. 1726. 4.) sich nicht bestätigt hat. Just. Christian. Loder resp. Christ. Aug. Hauenschild *de musculosa vteri structura.* Jen. 1782. 4.

Calza über den Mechanismus der Schwangerschaft aus den *Atti dell' Academie di Padova*, übersetzt von Weigel in Reil's Archiv für die Physiologie. VII. 2. S. 340. 361.

§. 806. Im ersten und zweiten Monat der Schwangerschaft sinkt die Gebärmutter ein wenig tiefer in das Becken herunter. Wie aber ihre Ausdehnung mit dem Anfange des dritten Monats schon zu groß wird, um im untern Becken hinlänglichen Raum zu finden, so steigt sie, von den benachbarten Theilen gedrängt, in das obere Becken hinauf. Wie nachher das zunehmende Gewicht den Muttergrund vorwärts neigt, so kommt der Muttermund am heiligen Beine immer höher zu liegen,

und wendet sich weiter rückwärts. Erst in den lezteren Wochen der Schwangerschaft senkt sich die dann höchst schwere Gebärmutter wieder ein wenig hinunter.

Eine Folge der Ausdehnung und des Aufsteigens der Mutter ist die, daß die Muttertrompeten, indem ihre inneren Enden in die Höhe gezogen werden, sich zum Theile an die Mutter anlegen müssen.

§. 807. Im sechsten, siebenten Monate fängt der (Kopf des) Embryo an auf den Mutterhals zu drücken (und dem untersuchenden Finger fühlbar zu werden). Dadurch wird nun der Mutterhals immer mehr ausgedehnt. Im lezten Monate ist der untere Abschnitt des Mutterhalses, welcher in die Mutterscheide hinabragt, wie ein dünner Sack, und in der regelmäßigen Lage des Embryo wie eine dünne halbkuglichte Kappe, welche das Hinterhaupt des Embryo dicht umschließt. Je näher dem Ende der Schwangerschaft, desto stärker wird der Druck des Embryo auf das untere Ende des Mutterhalses, (so daß er zulezt nicht mehr mit gelindem Drucke gehoben werden kann). Der obere Theil der Mutterscheide, deren Wände sonst dicht an einander liegen, wird durch die Ausdehnung des Muttermundes in den lezten Monaten in Gestalt einer cylindrischen Röhre angespannt.

* *
*

Ludwig Calza über den Mechanismus der Schwangerschaft.

§. 808. Eben die zunehmende Größe des Embryo, mit welcher das Kindswasser nicht im gleichen Verhältnisse zunimmt, macht, daß die Mutter seine Bewegungen, ungefähr in der Mitte der Schwangerschaft zuerst, und hernach immer stärker und deutlicher, fühlt.

§. 809. Der Bauch der Schwangern wird im ersten und zweiten Monate flacher, vom dritten aber nach und nach durch die Ausdehnung der Gebärmutter allmälig ausgedehnt. Sie drängt die Därme hinauf, und zugleich zurück, so daß die Vorderwand der ausgedehnten Gebärmutter dicht an der Vorderwand des Bauches liegt. Ihr Grund steigt hier, mit zunehmender Ausdehnung des Mutterkörpers, immer höher und höher, so daß die Vorderwand des Bauches endlich bis über den Nabel geschwollen ist.

Verhalten des Abgangs (*obstructio alvi*), Zacken am Mastdarme, Adergeschwülste (*varices*) an den Beinen, denen einige Schwangere unterworfen sind.

§. 810. Wie der Zufluß der Säfte in die Gebärmutter vermehrt wird, so erfolgt zugleich dasselbe in den Gefäßen der Beckenknorpel. Daher schwellen diese an, und das Becken wird dadurch, zur Erleichterung der künftigen Geburt nach und nach breiter und weiter.

Mich. Philiph Bouvart *an ossa innominata in gravidis et parturientibus diducantur?* Paris 1739. Recus. in Hall. *coll.* V. p. 375.

Just. Christ. LODER *de synchondroseos ossium pubis sectione in partu difficili instituenda.* Goettingae 1778. 4.

Jan. Peters. MICHELL *de synchondrotomia pubis.* Amst. 1783. 8.

§. 811. Eben dieser vermehrte Zufluß bewirkt in den lezteren Monaten vermehrte Absonderung des Schleimes in der Mutterscheide, zu gleichem Zwecke.

§. 812. Der Monatsfluß wird, während der Schwangerschaft, in der Regel, völlig unterbrochen, indem die Anhaftung des Eies an der innern Fläche der Mutter denselben nicht gestattet (§. 757.). Sein Zweck (§. 729.) fällt in dieser Periode weg.

§. 813. Auch die Brüste werden in der Schwangerschaft nach und nach dicker und saftvoller, und zur künftigen Milchabsonderung vorbereitet. Nicht selten geben sie bisweilen schon etwas Feuchtigkeit von sich.

§. 814. Die Betrachtung aller dieser Wirkungen zeigt uns die Zeichen der Schwangerschaft: die Unterbrechung des Monatsflusses ohne Krankheit, die regelmäßig steigende Anschwellung des Bauches, die Empfindung der Bewegung des Kindes, die Veränderungen des Muttermundes und die Anschwellung der Brüste.

Adam. Elias SIEBOLD *de diagnosi conceptionis et graviditatis saepe dubia.* Viroeb. 1798. 4.

* * *

Alb. de HALLER *historia nuperae dissectionis feminae gravidae.* Goett. 1739. In *coll.* V. p. 281.

Guil. NOORTWYK *anatome et historia uteri humani gravidi.* Lugd. Bat. 1743. 4.

William HUNTER *anatomy of the human gravid uterus.* Lond. 1778. Fol. max.

An anatomical description of the human gravid uterus by William HUNTER. Lond. 1794. (Ed. BAILLIE.) Deutsch: übers. von Ludwig Friedrich Froriep. Weimar 1802. 8.

J. C. G. Jörg über das Gebärorgan des Menschen und der Säugthiere im schwangeren und nicht schwangeren Zustande. Mit Kupfern. Leipzig 1808. Fol.

Jo. Francisc. GRAVEN *de differentiis graviditatis.* Duisburg. 1796. 4.

Siebenter Abschnitt.

Die Geburt.

§. 815. Die Schwangerschaft endiget sich mit der Geburt (partus), welche darin besteht, daß der Embryo sammt seinem Eie aus der Gebärmutter ausgetrieben wird.

§. 816. In der Regel geschieht dies durch natürliche Zusammenziehung der Gebärmutter selbst, ohne Hülfe der Kunst. Man sagt dabei, die Mutter gebäre, der Embryo werde geboren. Nachdem nämlich die Gebärmutter eine gewisse Zeitlang

durch das fortgesezte Wachsthum des Embryo und des Eies ist ausgedehnt worden, so zieht sie sich wieder zusammen, verengert dadurch ihre Höhle, und preßt also den Embryo sammt dem Eie durch den Muttermund und die Mutterscheide hinaus.

§. 817. Die Zusammenziehung der Gebärmutter in der Geburt geschieht offenbar vermöge ihrer Reizbarkeit (§. 711.). Diese wurde die Schwangerschaft hindurch allmälig angehäuft, doch von der erhöheten Dehnkraft gleichsam gebunden und zu wirken gehindert. Wie aber zur Zeit der Geburt die Dehnkraft auf einmal gemindert wird, so tritt nun die Wirkung dieser Reizbarkeit ein. Sie ist so groß, daß sie selbst eine Zeitlang nach dem Tode des übrigen Körpers noch fortdauert und noch dann die Geburt bewirken kann. Ihre Wirkung ist übrigens völlig unwillkührlich.

O. F. Rosenberger *de viribus partum efficientibus.* Halae 1791. 4.

Reil's Versuche die Geburt in fast getödteten Kaninchen durch Galvanismus zu bewirken in s. Archiv. VII. 3. S. 434.

§. 818. Die Periode der Schwangerschaft dauert bei dem Menschen vierzig Wochen (zehn Mondenmonate), so daß der Termin der Geburt an das Ende der vierzigsten Woche fällt, und der Embryo gerade dann geboren wird, wenn er reif ist.

§. 819. Wie nämlich in der ganzen Natur alles sein bestimmtes Maaß und sein bestimmtes Verhältniß hat, so dauert auch das Uebermaaß der Dehnkraft im Körper der Gebärmutter seine bestimmte Zeit. Dann fängt die anziehende Kraft an zu wirken und zieht, allmählig den Rest der Dehnkraft überwindend, die Masse der Gebärmutter zusammen.

Reil's neue Theorie. Es entsteht in der schwangeren Gebärmutter eine Polarität (wechselseitige Entgegensetzung) der Dehnkraft und anziehenden Kraft nach der Richtung ihrer Axe, so daß nach dem Grunde zu jene, nach dem Munde zu diese die Oberhand hat. Zur Zeit der Geburt springt die anziehende Kraft gleichsam vom Halse zum Grunde über, und die Dehnkraft erhält im Halse die Oberhand. — Wie er aus dieser Theorie die Phänomene der schwangeren und gebärenden Gebärmutter ungemein sinnreich erklärt, s. in dess. Abh. über das polarische Auseinanderweichen der ursprünglichen Naturkräfte in der Gebärmutter zur Zeit der Schwangerschaft und deren Umtauschung zur Zeit der Geburt in dess. Archiv. VII. 3. S. 402. Dagegen Jörg über Schwangerschaft und Geburt in physiologischer Hinsicht im Journal der Erfindungen Theorien ꝛc. in den N. und A. W. 43. Stück.

§. 820. Dann aber hängt die Dauer der Periode der Schwangerschaft auch davon ab, daß der Embryo und das Ei eine bestimmte Zeit hindurch mit der Gebärmutter in genauer Verbindung

stehen, so daß beide nur **ein** Leben haben. Nachdem diese vollendet ist, sterben die Organe der Verbindung, (wie die Gefäße der Milchzähne, —) dadurch das Ei, ab; wirken nun nur als fremde Körper auf die Gebärmutter, welche sie zur Zusammenziehung reizen, und derselben bloß mechanisch widerstehn.

§. 821. Nur ausserordentlich tritt die Geburt zu **frühzeitig** (*partus* praematurus, *abortus*) ein; aus Schlaffheit des Mutterhalses, oder zu großer Straffheit des Mutterkörpers, oder aus Anhäufung des Bluts in den Blutgefäßen der Gebärmutter, Ergiessung desselben und Ablösung des Eies, oder aus idiopathischer, sympathischer Reizung der Gebärmutter, &c. und den mannigfaltigen entfernten Ursachen dieser Dinge.

Jo. Georg. Hasenöhrl (deinde de Lagusius) *de abortu*. In Wasserberg *opp. min.* fascic I. Vindob. 1775. p. 106.

§. 822. Ungleich seltener, oder vielleicht nie, erfolgt die Geburt **später** (*partus* serotinus), als zu der regelmäßigen Zeit. (§. 697.).

Mögliche Ursachen desselben.

Laur. Heister *partus tredecimestris pro legitimo habitus*. Helmst. 1727. 4.

Henr. Gahn *de partu serotino*. Ups. 1770.

Joh. Dan. Metzger über früh- und spätreife Geburten. In Loders Journal für Chirurgie. I. B. 3. St. S. 496.

Joh.

Joh. Fried. Schützens Geschichte einer sehr merkwürdigen zwölfmonatlichen Schwangerschaft. Coburg 1778. 8.

Conrad. Daniel. Noeller *diss. de partu serotino*. Jen. 1807. 8.

§. 823. Die Zusammenziehung der Gebärmutter treibt das Ei und den Embryo heraus, indem die Fasern der Mutter sowohl der Länge als der Breite nach sich verkürzen, mithin die Höhle der Mutter sowohl verkürzet als verengert wird. Das Wasser des Eies, nachher der Embryo selbst, werden dahin gepreßt, wo der geringste Widerstand ist, d. i. nach dem Muttermunde. Dieser wird allmälig erweitert; das Ei, nachher der Embryo, dringen in den Muttermund, erweitern ihn immer mehr 2c. und so wird endlich der ganze Embryo herausgetrieben.

§. 824. Diese Zusammenziehung der Gebärmutter geschieht vom Anfange der Geburt, bis zum Ende, nicht auf einmal; sondern es erfolgen mehrere einzelne, wegen des mit ihnen verbundenen Schmerzes sogenannte, Wehen (*dolores*) auf einander, zwischen denen ruhige Zwischenzeiten sind.

§. 825. Die Empfindung der wahren Wehen (*dolores veri*), nämlich der regelmäßigen Zusammenziehungen der Gebärmutter, fängt in der Lendengegend des Rückgrats an, und geht zu beiden Seiten an den Hüften bis in die Zeugungstheile hinab.

Die falschen Wehen, nämlich allerlei andere Schmerzen im Unterleibe.

§. 826. Bei jeder solcher Wehe wird die Gebärende durch den Naturtrieb bewogen, mit Anstemmung der Arme und Beine und Anhaltung des Athems sich anzustrengen (§. 345.), so daß die Bauchmuskeln und das Zwerchfell die Höhle des Unterleibes verengern, und die Geburt befördern müssen.

§. 827. Schon vor der Geburt treten gelinde vorhersagende Wehen (*dolores praesagientes*), mit langen Zwischenzeiten, ein. Zugleich verrathen der reichlichere Schleim der Scheide, bei einigen auch öfteres Harnlassen, die erfolgte Senkung der Mutter, die Annäherung der Geburt.

§. 828. Nach und nach kommen die Wehen etwas stärker und öfter, und wirken schon zur Erweiterung des Muttermundes, doch nur erst so wenig, daß er sich nach jeder Wehe wieder schließt. Man nennt sie die vorbereitenden Wehen (*dolores* praeparantes).

§. 829. Sie gehen in die eigentlichen Geburtswehen (*dolores* ad partum) über, welche ferner allmälig noch stärker werden, und noch öfter kommen, und den Muttermund bleibend erweitern, so daß er auch ausser den Wehen offen bleibt.

§. 830. Diese Wehen pressen allmälig das untere Ende des mit dem Kindswasser angefüllten Eies (die Blase) in den Muttermund, (die Blase stellt sich, die Wässer stellen sich), der dadurch auf eine wohlthätige Weise erweitert, und zum folgenden Durchgange des Kindes vorbereitet wird. Jede Wehe preßt dann das um den Embryo liegende Wasser in das untere schon im Muttermunde liegende Ende des Eies. Dadurch wird dieses während jeder Wehe gespannt; hingegen in den Zwischenzeiten der Wehen, (da das Wasser wieder Raum zwischen dem Embryo und dem Körper der Gebärmutter findet), wieder schlaff.

§. 831. So dringt nach und nach das untere Ende des Eies durch den Muttermund in die Mutterscheide, endlich bis zwischen die inneren Lefzen der äusseren Zeugungstheile hinab. Je mehr nun der Muttermund erweitert ist, desto schwächer kann er widerstehen, desto kräftiger hingegen wirkt der Körper der Mutter. So versammlet sich dann in dem untern Ende des Eies immer mehr und mehr Kindswasser, und wird immer strotzender, (die Wässer sind springfertig), bis endlich dasselbe zersprengt wird. Das Wasser fließt aus, und giebt den äusseren Zeugungstheilen eine wohlthätige Befeuchtung.

Großer Nutzen dieser vorbereitenden Erweiterung und Befeuchtung. Nachtheile der zu frühzeitigen Eröffnung des Eies.

§. 832. Wie die Gebärmutter sich schon so weit zusammengezogen hat, ist auch schon beträchtliche Ablösung des Eies und des Mutterkuchens erfolgt. Es fließt daher etwas weniges Blut, das aus den aushauchenden Gefäßen der Gebärmutter kommt, zwischen der inneren Fläche derselben und der äusseren des Eies in die Scheide hinab, und macht den Schleim derselben, welcher jezt reichlich abgesondert wird, blutig. Man nennt diesen blutigen Schleim das Zeichen (nämlich der Annäherung des Endes der Geburt).

§. 833. Nun dringt der Kopf des Kindes nach und nach in den Muttermund, so daß er bald in seinem größten Umfange vom Muttermunde umgeben (gekrönt) ist. Dann dringt er leichter in die Mutterscheide, und weiter in die äusseren Zeugungstheile hinunter, so daß er zwischen die Lefzen tritt (schneidet ein), und indem er hieher hinabkommt, wird der Damm (perinaeum) von ihm stark gedehnt und gespannt.

§. 834. Endlich folgen die stärksten Geburtswehen, welche man erschütternde Wehen (*dolores* conquassantes) nennt, und pressen (mit heftigen Schmerzen, die das ganze Nervensystem angreifen, oft ein Schreien und Zittern und Schweiß auf der Stirne verursachen), erst den Kopf bis an den Hals durch die äussern Zeugungstheile (der Kopf schneidet durch), und

sofort, oder bald nachher den übrigen Körper durch dieselben heraus.

§. 835. In der vollkommenen natürlichen Lage des Kindes, bei welcher der Kopf unten liegt, und das Gesicht schräg rückwärts gewandt ist (§. 796.), stellt sich bei der Pressung desselben der Hinterkopf gegen den Muttermund, indem das Kinn der Brust sich nähern muß. Auf diese Weise tritt nach und nach der längste Durchmesser seines Kopfes in die Axe des Beckens der Mutter. So gleitet dann der Kopf, indem zugleich das Gesicht, nachdem der Kopf in das untere Becken getreten, sich nach dem heiligen Beine kehret, auf der gekrümmten vordern Fläche des heiligen Beines hinunter. Dieser Fortgang wird erleichtert, indem die, nur häutig verbundenen, Knochen der Hirnschaale mit ihren Rändern sich einander nähern, und den Umfang des Kopfes verkleinern, wobei das Fell auf dem Scheitel sich faltet, und zugleich, vom Drucke seiner Venen gegen die Beckenknochen, anschwillt. Wie der Kopf zur untern Oeffnung des Beckens kommt, lenkt er sich, nach der Richtung des Steißbeines, auf diesem und dem Damme vorwärts; der Hinterkopf stemmt sich an dem Bogen der Schambeine an, und der Kopf wälzt sich um seine Axe (seinen queren Durchmesser) zwischen den Lefzen der äussern Geburtstheile heraus.

Die seltener vorkommende Geburt mit vorliegendem Steisse ꝛc.

Die Zwillingsgeburt.

§. 836. Nachdem das Kind geboren ist, folgt Ruhe. Durch die bisherigen Zusammenziehungen der Mutter hat die Nachgeburt sich schon größtentheils, bisweilen schon ganz abgelöset, weil sie bei der Verkleinerung der inwendigen Fläche der Mutter ihre Anhaftung nicht behalten kann; bisweilen wird sie sogleich nach dem Kinde aus der Mutter in die Mutterscheide hinabgetrieben. Wenn aber noch ein Theil derselben in der Mutter zurückgeblieben, oder gar noch nicht abgelöset ist, so wird die Ruhe noch einmal durch die Nachwehen (*dolores* post partum) unterbrochen, welche dann die Nachgeburt lösen und austreiben.

Ausserordentliche Nachwehen.

Jo. Car. Gehler *de utero secundinas expellente.* Sect. I. Lips. 1765. II. 1767. Uebers. in Gehler's kleinen Schriften die Entbindungskunst betreffend. Leipzig 1798. IX. X.

C. H. Ribke über die Structur der Gebärmutter und über die Trennung der Nachgeburt. Berlin 1793. 8.

§. 837. Wie das Kind geboren ist, fließt aus der Gebärmutter eine beträchtliche Quantität Blut ab, welches sich aus den erweiterten Blutgefäßen derselben, an der Stelle, wo die Nachgeburt fest saß, ergossen hat. Auch folgt mehrere Tage hindurch ein gelinder Blutfluß, die sogenannte Kindbettsreinigung (*lochia*), nach, in-

dem die, noch einigermaassen weiten, aushauchenden Gefäße noch Blut in die Höhle der Gebärmutter ergiessen. Wie aber diese Gefäße nach und nach sich verengen, so fließt noch einige Tage nur Serum aus (*lochia* alba), und endlich hört der Fluß gänzlich auf.

§. 838. Dagegen vermehrt sich nun der Zufluß der Säfte in die Brüste, und es entsteht in diesen die Absonderung der M i l ch.

Davon im nächsten Abschnitte.

§. 839. In den ersten Tagen nach der Geburt ist die Gebärmutter, auch der Muttermund, noch schlaffer, und daher auch nach völliger Ausleerung etwas größer, als vor der Schwangerschaft. Nachher aber zieht die Gebärmutter, vermöge ihrer Spannkraft, sich beinahe ganz wieder in die Größe zusammen, welche sie vor der Schwangerschaft hatte. So erhält sie auch wieder ihre vorige Derbheit und Härte, sowohl am Muttermunde als am Körper; doch verlängert sich an diesem die im jungfräulichen Zustande kürzere hintere Lefze des Muttermundes durch jede Schwangerschaft und Geburt ein wenig; auch vermindert sich die genaue Schliessung der Lefzen; und von der starken Ausdehnung, welche der Muttermund erlitten hat, bekommen seine Ränder Fältchen und (vielleicht von kleinen Einreissungen) Närbchen.

§. 840. Die Mutterscheide und die äusseren Geburtstheile bleiben in den ersten Tagen nach

der Geburt noch merklich schlaff und weit; nachher ziehen sie allmälig sich wieder zusammen. Doch bleiben sie desto weiter, je öfter sie diese Erweiterung erlitten haben.

§. 841. Auch die Bauchmuskeln und das Fell des Bauches ziehen sich wieder zusammen, doch nicht völlig zur vorigen Engheit. Sie bleiben desto weiter und schlaffer, je öfter sie schon durch Schwangerschaft erweitert sind. Auch bleiben desto mehr geschrumpfte Stellen (sogenannte Narben), und bei einigen Geschwülste (*varices*) an den Bauchvenen (venae epigastricae) nach.

Eben diese bleiben bei einigen an den Beinen.

§. 842. Nach der Geburt ist jede Kindbetterin (so nennt man ein Weib in den ersten Tagen, nachdem es geboren hat), mehr oder weniger etwas ermattet. Doch erholt sich eine gesunde in wenigen Tagen. Meist zeigt sich in Kindbetterinnen eine grössere Beweglichkeit des Nervensystems.

§. 843. Die Zeichen, welche verrathen, daß ein Weib schon geboren habe, sind demnach: die weiteren äussern Geburtstheile; die weitere Mutterscheide; die Fältchen am Muttermunde; die nicht dicht schliessenden Lefzen desselben, und, wo mehrmals geboren worden, die grössere Länge der hinteren Lefze; die Schlaffheit des Bauches, und die geschrumpften Stellen an ihm; die Spuren der Adergeschwülste am Bauche und an

den Beinen. Hingegen ist es nicht wahrscheinlich, daß ein Weib schon geboren habe, wenn alle diese Zeichen fehlen.

§. 844. Die Zeichen einer Kindbetterin insbesondere sind: die grössere Weite und Schlaffheit der äusseren Geburtstheile, (die auch mehr oder weniger geschwollen sind), der Scheide und des Muttermundes; die grössere Schlaffheit des Bauchs; der Blutfluß aus den Geburtstheilen, die Geschwulst und die Gegenwart der Milch in den Brüsten; in einer Leiche auch noch die übrige Ausdehnung und blutvolle Beschaffenheit der Gebärmutter.

* * *

Jo. Jac. Römer *partus naturalis brevis expositio.* Goetting. 1786. 8.

Fr. Carl Nägele über den Mechanismus der Geburt. In Meckels deutsch. Archiv. Bd. V. Heft 4. S. 483.

C. F. Mampe Bemerkungen über den Hergang der menschl. Geburt. Ebendas. S. 532.

Achter Abschnitt.
Die Milch.

S. Hildebrandts Lehrbuch der Anatomie. III. Sechstes Buch. 38. Kap. Von den Brüsten.

§. 845. Auf die Geburt folgt bei dem Menschen, wie bei allen Säugethieren (§. 8.), die Ab-

sonderung eines Saftes, welcher zur Ernährung des neubebornen Kindes dient. Dieser Saft, welcher die Milch (*lac*) heißt, ist weiß, undurchsichtig, schwach und angenehm riechend, schwach süßlich schmeckend, und besteht aus der Molke, dem Rahme, und dem Käse.

§. 846. Die Molke (*serum lactis*) ist Wasser, welches ein zuckerartiges Salz, den Milchzucker (*saccharum* lactis), in kleiner Quantität aufgelöset enthält. Der Rahm (*cremor* lactis), welcher, nachdem durch eine gewisse mechanische Bereitung die Molkentheile und die Käsetheile von ihm abgesondert worden, Butter (*butyrum*) heißt, ist ein äusserst mildes fettes Oel, doch von besonderer Art, und vom thierischen Fette verschieden, obwohl er bei trockner Destillation (§. 643.) dieselben Grundstoffe giebt. Der Käse (*caseus*) kommt fast mit dem thierischen Eiweißstoffe (§. 42.) überein, giebt auch bei trockner Destillation, wie jener, gekohltes Wasserstoffgas und kohlensaures Gas, brandiges Oel und kohlensaures Ammonium; im Rückstande Kohle, deren Asche phosphorsaure Kalkerde ist. Diese Stoffe sind in der Milch, wie sie eben aus den Brüsten kommt, genau mit einander vermengt; sie scheiden sich aber dann durch die Ruhe, so daß der Rahm sich zu oberst setzt, der Käse darunter gerinnt, und so beide auf der Molke schwimmen. Geschwinder erfolgt die Gerinnung durch Weingeist oder Säuren ꝛc.

S. Hildebrandt's Encyklopädie der Chemie. Siebentes Heft. §. 2325. fgg.

Henr. Doorschoodt *de lacte.* Lugd. Bat. 1737. Recus. in Hall. *coll.* V. p. 739.

Samuel Ferris über die Milch. Uebersetzt von Michaelis. Leipzig 1787. 8.

§. 847. Die Menschenmilch hat jene Eigenschaften der uns bekannteren Milcharten auch, unterscheidet sich aber durch geringere Quantität von Käse, der auch feiner und weicher, als der in anderer Milch ist, größere Quantität von Milchzucker, und darin, daß sie sich nicht so leicht scheidet.

Bergius Versuche mit Frauenmilch. In den Schwed. Abhandl. Band 34. S. 40. übersetzt in Crells n. Entd. I. S. 57.

Fl. Jac. Voltelen *de lacte humano observationes chemicae.* Lips. 1775. 8.

Pet. Jonas Bergius's Versuche mit Frauenmilch in den Schwed. Abhandl. XXXIV. S. 40. übers. in Crell's n. Entd. in der Chemie. I. S. 57.

Parmentier und Deyeux vergleichende Untersuchung der Frauen-, Kuh-, Ziegen-, Eselinnen-, Schaaf- und Stutenmilch aus den *Annales de Chimie*, übersetzt in Crell's chem. Annalen. 1793. I. S. 272. 359. 440.

Stiprian, Luiscius und Bondt Untersuchung und Vergleichung der Frauen-, Kuh-, Ziegen-, Eselinnen-, Schaaf- und Stutenmilch aus der *Mem. de la soc. de med. de Paris* pour 1787. et 1788. p. 525. sqq. übersetzt in Crell's chem. Annalen. 1794. II. S. 138. 252. 347.

C. F. Schwarz *diss. inaug. sistens nova experimenta circa lactis principia constituentia.* Kilon. 1813.

Schübler Untersuchungen über die Milch und ihre nähern Bestandtheile. S. Meckels deutsch. Archiv. Bd. IV. Heft 4. S. 557.

§. 848. Die Absonderung dieses Saftes verrichten die weiblichen Brüste (*mammae*), welche mit der Gebärmutter in merkwürdiger Sympathie stehen. Vor der Mannbarkeit leisten weder jene noch diese ihren Dienst; wie mit der Mannbarkeit jene Veränderungen in den Zeugungstheilen eintreten (§. 721.), und der Monatsfluß anfängt, so erhalten auch die Brüste die jungfräuliche Fülle; in der Schwangerschaft fangen sie an zu schwellen; nach der Geburt tritt die Absonderung der Milch in ihnen ein.

§. 849. Am ersten oder zweiten Tage nach vollendeter Geburt entsteht in der Kindbetterin ein gelindes, bisweilen kaum merkliches, eintägiges Fieber, welches das Milchfieber (*febris lactea*) heißt, und, indem es mit gelinde vermehrter Ausdünstung endiget, den Anfang der Absonderung der Milch zur Folge hat. Wie diese erfolgt, wird der Blutfluß aus der Mutter vermindert (§. 837.).

Ausnahmen, die hier zu bemerken sind.

§. 850. Die Absonderung der Milch geschieht in den mit Fett umgebenen Körnchen (acini) des drüsigten Körpers (*glandula conglomerata*) der Mamma, aus diesen geht sie in die Wur-

zeln der Milchgänge (*ductus lactiferi*) selbst über, welche in der Warze (*papilla*) sich öffnen.

Georg. Fried. Gutermann *de mammis et lacte.* Tubing. 1727. 4.

Just. Godofr. Güntz praes. Jo. Frid. Crell *de mammarum fabrica et lactis secretione.* Lips. 1734. 4.

Phil. Adolph. Boehmer *de memmarum ductibus.* Hal. 1742. 4.

Alex. Bernard. Kölpin *de structura mammarum sexus sequioris.* Gryphisw. 1765. 4.

L. B. Covolo *de mammis observationes anatomicae.* Adiectae *tabulis posthumis* Santorini.

Emmert Bemerkungen über die Ab- und Aussonderung der Milch. S. Meckels deutschem Archiv. Bd. IV. Heft 4. S. 538.

§. 851. Obwohl der Chylus der Milch nicht so ähnlich ist, als man ehemals gemeint (§. 581.), so scheint er doch zu deren Bereitung verwandt zu werden, ehe er noch dem Blute sich ganz verähnlicht hat. Dies wird daraus wahrscheinlich, daß die Milch, wie auch bei Thieren, im Geschmack, Geruch, Wirksamkeit auf die Säuglinge rc. von den gleichen Quantitäten der Nahrungsmittel abhängig ist, welche die Säugende genossen hat.

§. 852. Die abgesonderte Milch fließt in der Regel aus den Mündungen der Milchgänge nicht aus. Wenn aber das Kind an der Warze saugt rc. so treibt der Druck der äussern Luft die

Milch aus der Mamma zu jenen Mündungen heraus in den Mund des Kindes hinein.

§. 853. Die erste Milch (*colostrum*) ist sehr wäßrig, nach und nach aber wird sie dicklicher, (erhält mehr Rahm und käsigte Theile), den zunehmenden Verdauungskräften des Kindes gemäß.

§. 854. Nach sechs bis neun Monaten vermindert sich bei einigen Weibern die Absonderung der Milch nach und nach wieder, und hört, wenn das Kind, an andere Nahrungsmittel sich gewöhnend, allmälig weniger saugt, auch allmälig auf. Am meisten geschieht dieses, wenn eine neue Schwangerschaft eintritt. Ausserdem geschieht es bei manchen Weibern nicht eher, bis das Kind ganz vom Saugen entwöhnt worden, da dann die Milch in den Brüsten einige Tage stockt, nach und nach aber durch die Saugadern wieder weggesaugt wird, und somit die Absonderung sich verliert.

§. 855. So lange die Bereitung der Milch dauert, tritt auch der Monatsfluß nicht wieder ein (§. 729.). Wie sie aber geendiget hat (§. 854.), kehrt er zurück, wenn nicht eine neue Schwangerschaft eingetreten ist.

§. 856. Die Ursache dieser merkwürdigen Sympathie (§. 721. 813. 838.) zwischen den Brüsten und der Gebärmutter ist uns noch immer räthselhaft. Aus der Anastomose der Blutgefäße am Bauche (*vasa epigastrica*), aus denen die

Gebärmutter die Aeste erhält, mit denen an der Brust (*vasa mammaria*), läßt sie sich nicht befriedigend erklären; noch weniger aus dem Zusammenhange der Nerven, da hier kein solcher, welcher dazu hinreichte, Statt hat.

Georg. Rud. Boehmer *de consensu uteri cum mammis caussa lactis dubia.* Lips. 1750. 4.

Jac. Anemaet *de mirabili, quae mammas et uterum intercedit, sympathia.* L. B. 1784. 4.

Georg. Christ. Gotth. Voigt *de consensu uterum inter atque mammas.* Lips. 1816. 4.

§. 857. Zu welchem Zwecke auch das männliche Geschlecht Brüste habe, ist uns unbekannt. Wenigstens ist Absonderung von Milch in den männlichen Brüsten eine höchst seltene und anomale Erscheinung.

Neunter Abschnitt.

Das neugeborne Kind.

§. 858. Das neugeborne Kind, welches bisher als Embryo nicht geathmet hatte, athmet, wie es nach vollendeter Geburt in die atmosphärische Luft kommt, zum erstenmale. Es athmet erst ein, athmet wieder aus, u. s. w. so daß die ersten Ausathmungen mit Schreien und Weinen verbunden sind. Dieses erste Athmen (*respiratio* prima) ist eine willkührliche (§. 346.) vom Naturtriebe bewirkte Bewegung des Kindes, zu

der es durch die unangenehmen und bisher ihm ganz ungewöhnlichen Empfindungen, welche die bei der Geburt erlittene Pressung, die kältere Temperatur, die Berührung der Luft und fester Körper ꝛc. ihm verursachen, bewogen wird.

Henr. Aug. Wrisberg *de respiratione prima* etc. Goetting. 1763. 4.

Jac. Adam. Gessner *de mutationibus, quas subit infans statim post partum.* Erlang. 1795. 8.

Ob die rechte Lunge eher athme, als die linke?

Jo. Dan. Metzger *de pulmone dextro ante sinistrum respirante.* Regiom. 1783. 4.

Von der Möglichkeit des Athmens im Mutterleibe, wenn der Mund des Uterus und das Ei geöffnet sind, noch mehr, des Athmens, wenn nur der Kopf geboren ist, s. Osiander's neue Denkwürdigkeiten 1. B. 2. Bogenzahl. S. 88. Ficker über das Athmen der Kinder im Mutterleibe, in der Salzburger med. chir. Zeit. 1810. II. Beilage zu N. 44. S. 305.

Joh. Henr. Karsten *diss. de respiratione foetus in utero et inter partum.* Goetting. 1823.

J. Müller *de respiratione foetus.* Lips. 1823.

Adolph Henke's Abhandlungen aus dem Gebiet der gerichtl. Medicin. Bd. II. S. 118. fg.

§. 859. Da dieses Athmen nachher immer fortgesetzt wird, so werden die Lungen immer mehr und mehr ausgedehnt (§. 316.); mithin wird dem Blute des rechten Herzens der Einfluß in die Aeste der Lungenschlagader immer mehr erleichtert. Es verläßt daher nach und nach sowohl den Weg durch

das

das eirunde Loch (§. 768.), als den Weg in den ableitenden Schlagadergang (§. 770.), und geht in die Lungenschlagader und ihre Aeste über. Wie nun die Lungen mehr Blut erhalten; so kommt aus den Lungenvenen mehr Blut in das linke Herz zurück, und preßt in der linken Nebenkammer die Klappe des eirunden Loches an den Ring desselben an, so daß sie, gemeiniglich schon binnen einem Jahre, mit demselben verwächst, mithin dieses Loch geschlossen ist, und nur die eirunde Vertiefung (*fossa ovalis*) innerhalb des Ringes, als Spur desselben, übrig bleibt. Eben so bald schließt sich auch der ableitende Schlagadergang, vermöge seiner Contractilität, weil er nach und nach vom Blute, das in die erweiterten Aeste der Lungenschlagader fortströmt, verlassen wird.

Da in neugebornen Kindern das eiförmige Loch und der Schlagadergang noch offen sind, so können sie nicht so leicht ersticken, als ältere Menschen, in denen diese Oeffnungen schon geschlossen sind. S. Roose über das Ersticken neugeborner Kinder in seinen physiol. Untersuchungen. Braunschw. 1796. N. 3. Allein durch das Offenseyn dieser Durchgänge des Bluts werden nur die Wirkungen der Unterbrechung des Athmens auf den Blutumlauf (§. 335.) verhütet, nicht die Entbehrung des Nutzens, den das Athmen durch Oxydirung und Entkohlung leistet (§. 324.).

§. 860. Nachdem das Blut den Weg durch das eirunde Loch verlassen hat, und alles Blut

der obern und untern Vena cava aus der rechten Nebenkammer in die rechte Herzkammer übergeht, fällt der Nutzen der Eustachischen Klappe (§. 769.) weg. Sie wird auch in alten Körpern nach und nach auf eine gewisse Weise zerstört, so daß sie eine netzförmige Structur erhält.

§. 861. Wenn ein Kind schon geathmet hat, sind seine Lungen (nämlich Lungenmaasse und enthaltene Luft zusammengenommen), auch im todten Zustande, nicht mehr so dicht, und haben mithin ein geringeres specifisches Gewicht, als die Lungen eines Embryo (§. 771.). Denn es bleibt auch nach der Ausathmung, mithin auch nach dem Tode, doch einige wenige Luft in ihren Zellen zurück, welche sie auflockert und leicht macht. Um aber durchaus so leicht zu werden, daß sie auf dem Wasser schwimmen, sind mehrmals wiederholte hinlängliche Athemzüge nöthig.

Anwendung auf die Lungenprobe. Kautel dabei, weil einestheils auch Lungen eines Embryo's, der nie geathmet hatte, auf dem Wasser schwimmen, wenn sie etwas faul oder auch mit Emphysem behaftet sind, und daher faules Gas in ihrem Zellgewebe enthalten; anderntheils wenige schwache Athemzüge geschehen seyn können, und doch die Lungen noch im Wasser sinken.

Casim. Christoph. Schmiedel *de pulmonibus natantibus.* Erlang. 1767. 4.

Jo. Zeller *de pulmonum infantis in aqua subsidentia.* Tubing. 1791. Recus. in Hall. *coll.* V. pag. 529.

Ploucquet's neue Vorschläge zur Berichtigung der Lungen- oder Athmensproben in Loder's Journal für die Chirurgie. III. 2. S. 376. (Gründen sich auf die Zunahme des absoluten Gewichts der Lungen durch das Athmen und das davon abhängende Verhältniß des absoluten Gewichts der Lungen zum absoluten Gewichte des ganzen Körpers. Nach seinen Beobachtungen verdoppelt sich das Gewicht der Lungen durch das Athmen, so daß das Verhältniß des Gewichts der Lungen zu dem des ganzen Körpers, wenn sie nicht geathmet haben, 1 : 70, und wenn sie geathmet haben, 2 : 70 ist. Allein die so sehr verschiedene Quantität der Knochenmasse, des Fleisches, Fettes — in Embryonen, die ungleiche Ausbildung des ganzen Körpers und der Lungen, die verschiedene Größe der leztern bei beiden Geschlechtern, gestattet zu schwierig ein bestimmtes Verhältniß.

Nach Schmitt's Beobachtungen war das Verhältniß des Gewichts der Lungen zu dem des ganzen Körpers bei 47 Kindern beiderlei Geschlechts, welche lebend geboren waren und geathmet hatten, im Durchschnitte

1 : 38,919

bei 54 Kindern b. G., welche todgeboren waren, im Durchschnitte,

1 : 51,099

aber die lezteren so abweichend, daß sie von 1 : 104 bis 1 : 17 aufsteigen: ja es hatten oft die Lungen eines mehr Gewicht habenden lebendig gebornen Kindes weniger Gewicht, als die eines todgebornen von großem Gewichte.

Neue Versuche und Erfahrungen über die Plouc-

quet'sche und hydrostatische Lungenprobe von Wilhelm Joseph Schmitt. Wien 1806. 8.

Vergl. auch Jäger's sehr gründliche Bemerkungen in Loder's Journal für die Chirurgie. III. 2. S. 376.

Adolph Henke Revision der Lehre von der Lungen- und Athemprobe. Berlin 1811. 8.

§. 862. Nachdem das Kind geboren ist, wird ihm gewöhnlich der Nabelstrang (§. 766.) einige Zolle weit vom Nabel durchschnitten, und der am Kinde bleibende Theil mit einem Bande oder Faden zugebunden, um die Verblutung aus den Nabelschlagadern zu verhüten.

Ob diese Unterbindung nöthig sey?

Jo. Zeller *vita humana ex fune pendens.* Tubing. 1692. Recus. in Hall. *coll.* V. p. 561.

Jo. Henric. Schulze resp. Car. Dehmel *an umbilici deligatio in nuper natis absolute necessaria sit?* Halae 1733. Recus. in Hall. *coll.* V. pag. 625.

Phil. Adolph. Boehmer resp. Jo. Burchart *de necessaria funiculi umbilicalis in nuper natis deligatione.* Halae 1745. Recus. in Hall. *coll.* V. pag. 625.

§. 863. Der am Kinde bleibende Theil der Nabelvene erhält also kein Blut weiter, das Blut in den Nabelschlagadern wird vom Bande gehemmt, und muß stocken. In wenig Tagen stirbt der am Embryo hängende Theil des Nabelstranges ab, und löset sich vom Nabel, weil der Nabel (§. 766.), da er nicht mehr vom Triebe des Blu-

tes gedehnt wird, sich zusammenzieht. Das Fell auf dem Nabel schließt sich nach dieser Lösung, auch bald nachher der Nabel selbst, (nemlich der flechsigte Ring), so daß nur die bekannte narbigte Spur, welche man auch nachher noch den Nabel nennt, lebenslang übrig bleibt. Die innerhalb des Embryo liegenden Theile der Nabelgefäße schliessen sich allmälig auch, und werden zu runden Strängen, die keine Hohligkeit mehr haben. Die Nabelvene, da sie nach der Unterbindung kein Blut mehr enthält, darf nur ihr leztes Blut in die Leber ergiessen, dann ist sie leer, schließt sich allmälig durch ihre Contractilität und wird zum runden Leberbande (*ligamentum teres* hepatis). Die beiden Nabelschlagadern können sich nach der Unterbindung des Nabels nicht ausleeren; weil aber der Fortgang des Blutes durch diese gehemmt ist, so kann die Beckenschlagader (die rechte, wie die linke), kein Blut weiter in die Nabelschlagader treiben; es wird genöthiget; mehr in die andern Beckenäste, auch mehr in die Schenkelschlagader (arteria cruralis) zu dringen. Das in den Nabelschlagadern vor der Unterbindung zulezt befindliche Blut gerinnet; die Saugadern saugen den flüssigbleibenden Theil nach und nach weg, die Schlagadern verengern sich, und der haftende Faserstoff klebt ihre Wände vollends zusammen, so daß sie bis zu ihrem Anfange geschlossen werden, wo die Schlagadern der Harnblase aus ihnen entspringen.

Jo. Henric. Schulze *de vasis umbilicalibus natorum et adultorum.* Hal. 1733. Recus. in Hall. *coll.* V. p. 585.

§. 864. Wie die Nabelvene kein Blut mehr erhält, so erhält auch der Adergang in der Leber (*ductus venosus*) (§. 785.) kein Blut weiter und wird aus gleicher Ursache geschlossen.

§. 865. Für die verlorne Ernährung durch den Nabelstrang erhält nun das neugeborne Kind eine andere, nämlich durch die Muttermilch (*lac maternum*) (§. 845.). Durch den Naturtrieb bewogen, saugt es dieselbe aus den Brüsten seiner Mutter (§. 852.). Die Milch der eigenen Mutter ist nicht allein das natürlichste, sondern auch das zuträglichste Nahrungsmittel für das neugeborne Kind, und, indem sie mit zunehmendem Alter des Kindes in gleichem Verhältnisse dicklicher wird, ohne alle andere Nahrung hinreichend, es zu ernähren, bis es Zähne hat.

Ueber Ammenmilch, thierische Milch, andere Nahrungsmittel für Säuglinge.

§. 866. Die erste nach der Geburt abgesonderte Muttermilch hat in dem Kinde überdem die wohlthätige Wirkung, den Unrath (*meconium*) abzutreiben, welcher sich vor der Geburt in den Därmen desselben versammelt hat (§. 788.).

§. 867. Durch die Muttermilch ernährt, wächst das Kind von Tage zu Tage, und nimmt an Kräften aller Organe zu.

§. 868. Gleich anderen Theilen wachsen dann auch die Zähne (§. 783.), und werden so groß, daß sie anfangen aus den Zahnhöhlen, in denen sie bisher verborgen lagen, hervorzubrechen. Wie nämlich ihre Wurzeln länger werden, so werden die Kronen aus den Zahnhöhlen herausgehoben, dringen gegen das geschlossene Zahnfleisch, und spannen dies immer mehr, so daß es (vielleicht auch durch Einsaugung vermindert) endlich eine Oeffnung erhält, und die Krone des Zahnes durchläßt. Dann dauert das Wachsthum fort, bis der Zahn seine Länge hat.

§. 869. Bei manchen Kindern verursacht dieses Zahnen (*dentitio*) Schmerz und eine Art von Entzündung im Zahnfleische, auch sympathische Nervenzufälle, welche zuweilen sehr heftig, ja tödlich werden können. Doch geschieht dieses bei ganz gesunden Kindern nicht; vielmehr hängen diese Wirkungen zugleich von irgend einem anderen krankhaften Zustande ab.

§. 870. Das erste Zahnen, mit dem die Schneidezähne, gemeiniglich die mittleren erst, hervorkommen, tritt schon im vierten, fünften, sechsten Monate ein, so daß diese Zähne im siebenten, achten, rc. Monate nach und nach erscheinen. Die anderen, nämlich die Spitzzähne und Backenzähne, kommen nach und nach im dritten und vierten halben Jahre hinterher, so daß

endlich 20 Zähne, nämlich ausser den 8 Vorderzähnen und 4 Spitzzähnen, 8 Backenzähne da sind, welche zusammen Milchzähne (*dentes lactei*) heissen. Zweispitzige Zähne sind bei diesen noch gar nicht. Manche Kinder haben an jeder Seite jedes Kiefers noch einen Backenzahn, also 24 Zähne.

Adam. Ant. Brunner *de eruptione dentium lacteorum.* In Wasserberg *coll.* Fasc. I. Vindob. 1775. pag. 362.

J. F. Meckel Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der menschlichen Zähne. In dessen deutschem Archiv. Bd. III. Heft 3. p. 556.

§. 871. Wie das Kind Zähne bekommt, und also fähig wird, zu kauen, auch seine Verduungswerkzeuge stärker werden, so kann es nach und nach auch feste Nahrungsmittel vertragen und nützlich geniessen. Es gewöhnt sich dann allmälig an diese und entwöhnt sich hingegen allmälig von der Muttermilch.

§. 872. Wie es durch die Ernährung mit der Muttermilch, nachmals mit andern Nahrungsmitteln, allmälig mehr erdigte Theile erhält, so geht die Verknöcherung der knorpligten Grundlagen seiner Knochen (§. 775.) immer weiter, so daß diese immer fester und stärker werden. Die knorpligten Theile der Knochen werden daher immer kleiner. Daher treten auch die Knochen des Gewölbes der Hirnschaale näher zusammen, und

verbinden sich endlich durch Zacken. Daher schliessen sich auch allmälig die Fontanellen an der Hirnschaale, die große (zwischen den Stirnbeinen und Scheitelbeinen) zulezt, meist erst in Jahresfrist.

§. 873. Nicht minder werden die Muskeln nach und nach stärker, so daß sie immer mit grösserer Kraft wirken und das Kind zu den Bewegungen durch dieselben immer fähiger wird.

§. 874. Die feinen Härchen auf dem Felle des neugebornen Kindes vergehen bald. Hingegen wachsen die Kopfhaare, die Augenbraunen und Augenwimpern.

Merkwürdiger Fall schwarzer Oberhäutchens an einem zu frühgebornen Kinde, das in der Folge abgieng. Med. chir. Zeit. 1813. N. 87. S. 143.

§. 875. Da durch die Schliessung der Nabelschlagadern (§. 863.) das Blut der Arteria iliaca genöthigt wird, ganz in die Schlagadern des Beckens und der Beine zu dringen, so wachsen die Theile des Beckens und die Beine von der Geburt an mehr als bisher (§. 784.). Wie dann endlich die Knochen der Beine groß und fest genug, den Körper zu tragen, die Muskeln des Gesäßes und die übrigen Beinmuskeln groß und stark genug sind, die Beine und den Rumpf auf ihnen zu halten und zu bewegen, so erhält das Kind, die Fähigkeit zu stehen und zu gehen. Doch dauert es, wegen der Kleinheit und davon

abhangenden Schwäche des Gesäßes und der Beine im neugebornen Kinde ein ganzes Jahr, bis es dahin gelangt.

§. 876. Das Muskeln- und Nervensystem haben im neugebornen Kinde eine größere Beweglichkeit, als im erwachsenen Menschen, so daß schon von schwächeren Reizen in denselben heftige Zurückwirkungen entstehen, stärkere eben deswegen leicht durch Erschöpfung tödtlich werden.

§. 877. Die äusseren Sinne zeigen ihre Fähigkeit zu empfinden schon in den ersten Tagen. Der Geruch scheint in Neugebornen schwächer zu seyn, wegen des kleinen und noch nicht hinlänglich ausgebildeten Organs; auch ist das Gesicht wahrscheinlich noch unvollkommen, wegen der noch röthlichen Linse und des Glaskörpers (§. 780.), bis deren Blutgefäßchen sich geschlossen haben.

§. 878. Die inneren Sinne sind im neugebornen Kinde noch sehr unvollkommen, und müssen erst durch wiederholte Wirkungen der äusseren Sinne ausgebildet werden. Ueberhaupt sind die Seelenkräfte bei dem neugebornen Kinde in den ersten Monaten ganz unbeträchtlich, und nehmen in den folgenden Monaten und Jahren langsam zu.

§. 879. Es dauert daher auch fast ein ganzes Jahr, ehe die Fähigkeit zur Sprache sich ent-

wickelt, die dann ebenfalls in den folgenden Monaten und Jahren allmälig vollkommener wird.

* * *

Heinrich Xaver Boer Versuch einer Darstellung des kindlichen Organismus, in physiologischer, pathologischer und therapeutischer Hinsicht. Wien 1813. 8.

§. 879. b. Uebrigens ergeben alle diese Betrachtungen, daß ein Kind erst dann lebensfähig (*vitalis*), d. h. fähig seyn könne, ausser der Mutter fortzuleben, nachdem die Bildung seiner Organe, in großem Grade vollendet ist. Doch ergiebt sich aus Beobachtungen, daß zum Fortleben eines Kindes nach der Geburt die völlige regelmäßige Ausdauer der Schwangerschaft (§. 818.) nicht durchaus nothwendig sey.

Kann ein Kind, im siebenten, im achten Monate der Schwangerschaft geboren, ausser der Mutter fortleben?

Sieben und zwanzigstes Kapitel.

Die Verschiedenheiten des Alters.

§. 880. Der eigenthümliche Zustand organischer Körper, welchen wir Leben nennen (§. 63. 67.) ist in dem menschlichen Körper, vom Anfange der Existenz desselben, da. Der in dem männlichen und weiblichen Samen enthaltene Zeu-

gungsstoff, aus dem der neue Körper entstand, hat sein Leben (§. 89. 67.) in dem alten Körper erhalten; und so hat das den ersten Aeltern vom Schöpfer gegebene Leben durch alle Generationen bis auf uns herunter sich fortgepflanzt.

§. 881. Aus dem belebten, aber noch ungebildeten, Zeugungsstoffe entsteht dann vermöge des Bildungstriebes nach und nach der gebildete Embryo, dessen allmälige Ausbildung und Verschiedenheiten vom gebornen Menschen oben beschrieben sind. Zehn Mondenmonate nach der Empfängniß wird der Embryo geboren (§. 816.). Das geborne Kind (§. 858. fgg.) lebt dann ausser der Mutter fort, wächst und wird vollkommener bis zu einer gewissen Stufe; der Erwachsene wird nachher wieder unvollkommener und das immer mehr, bis er endlich stirbt.

§. 882. Dieser ganze Gang des menschlichen Lebens scheint seinen Grund in einer, vermöge der natürlichen Einrichtung des Körpers allmälig erfolgenden, Veränderung seiner Materie zu haben. Wirklich fällt eine gewisse Veränderung bei anatomischer Untersuchung jüngerer und älterer Körper deutlich in die Sinne, nämlich die Zunahme der Erde und des Faserstoffes, die Abnahme des Leimes und der Feuchtigkeit.

§. 883. Je jünger der Mensch, desto feuchter und saftvoller ist sein ganzer Körper, je älter,

desto trockner und saftloser. Auch die Fasern (und Plättchen) enthalten flüssige Masse (Leim und Wasser) mit fester (Faserstoff, in den Knochen auch Erde) gemischt; je jünger der Körper, desto mehr beträgt die flüssige, je älter er ist, desto mehr nimmt die feste Masse derselben zu. Auch wird der Faserstoff selbst allmälig dichter und härter. Daher sind alle Organe im jüngeren Körper lockerer, weicher, schlaffer, biegsamer, ausdehnbarer, im älteren härter, steifer, spröder, minder ausdehnbar. Durch eben diese Veränderung aber schließen sich von der Kindheit bis ins hohe Alter allmälig die feineren Gefäße, erst die allerfeinsten, dann die etwas minder feinen und so fort; weil, je enger die Hohligkeit eines Gefäßes ist, desto größere Biegsamkeit desselben dazu erfordert wird, die in ihm befindliche Flüssigkeit fortzubewegen. Daher hat der Körper, je jünger er ist, desto mehr Gefäße und Säfte.

§. 884. Diese Veränderung scheint wohl einestheils davon abzuhängen, daß den festen Theilen durch die Ernährung immerfort Masse zugeführt wird, welche gröber, d. h. zum Festwerden geneigter ist, als die Masse des zarten Embryo. Dieses gilt schon von der Nahrung, welche der Embryo im Mutterleibe durch den Nabelstrang (§. 766.), dann das neugeborne Kind aus der Muttermilch empfängt; noch mehr aber von der Nahrung, welche das Kind und der junge

Mensch nachher aus den gewöhnlichen Speisen empfangen.

§. 885. Da aber auch nach Vollendung des Wachsthums eben diese Veränderung fortschreitet, wenn gleich die Art der Nahrungsmittel dieselbe bleibt, so müssen wir annehmen, daß die Organe des Körpers in dem fortdauernden Wechsel der Materie mehr flüssige Masse durch die Saugadern verlieren, als sie durch die Schlagadern wieder gewinnen, und hingegen weniger feste (wieder aufgelösete) Masse durch die Saugadern verlieren, als sie (gerinnende) durch die Schlagadern wieder gewinnen (§. 604.). Vielleicht saugen die Saugadern bloß flüssige Theile aus den Organen ein (§. 611.).

§. 886. Da das Festwerden der flüssigen Masse, welche die Schlagadern an die Fasern absetzen, von dem Oxygene abhängt, welches durch ungleichmäßige Vertheilung in größerer Quantität in denjenigen Theil des Blutes tritt, der sich an die Faser setzt und fest wird (§. 607.), dem Blute aber durch das Athmen immerfort Oxygene gegeben wird (§. 324.), welches der Embryo vorher, in viel kleinerer Quantität, durch die Placenta empfängt (§. 761.), so erscheint die allmälig fortschreitende Zunahme der festen Masse im Körper als eine *fortschreitende Oxydation*.

§. 887. Mit der Zunahme der festen Masse

im Körper und dem dichter werden derselben ist nothwendig verbunden, daß die anziehende Kraft zunimmt, die Dehnkraft hingegen abnimmt. Da nun die Dehnkraft die eigentliche Lebenskraft ist (§. 83.), so erhellet daraus, wie mit dem Fortgange jener Veränderung die Beweglichkeit der Nerven und die Reizbarkeit der Fleischfasern allmälig abnehmen müssen.

§. 888. Am lockersten, weichsten, schlaffsten, biegsamsten, ausdehnbarsten sind nächst dem Embryo die Fasern des Kindes (*infans*) bis zum Anfange der Mannbarkeit. Doch ist seine Weichheit ꝛc. schon viel geringer, als die des Embryo. Das Kind hat zugleich (wie noch mehr vorhin der Embryo), die größte Beweglichkeit der Nerven, die größte Reizbarkeit der Fleischfasern, die größte Menge von Gefäßen, den öftersten Aderschlag.

§. 889. Mit dem vierzehnten, funfzehnten Jahre tritt die Mannbarkeit (*pubertas*) ein (§. 687. 721.) und mit deren Anfange fängt das Alter der Jünglings (*iuvenis*), der Jungfrau (*virgo*) an. In diesem Alter sind die festen Theile viel weniger weich und schlaff, als die des Kindes, und daher stärker, doch noch immer sehr biegsam und ausdehnbar. Die Reizbarkeit hat noch kaum abgenommen, aber das Nervensystem ist nicht mehr so äusserst beweglich, wie im Kinde.

§. 890. Der junge Körper muß wachsen,

um von seiner unbeträchtlichen Kleinheit im Anfange seiner Existenz, zu seiner vollkommenen Größe zu gelangen. Dieses Wachsthum (*incrementum*) besteht in Verlängerung und Verdickung der Fasern und Plättchen des Körpers, und geschieht durch die Ernährung (§. 699.), so daß diese mehr Theilchen an die Fasern ansetzt, als durch die Saugadern weggenommen worden (§. 604.). Es geschieht langsam und allmälig, so daß die Zunahme in kurzer Zeit nicht merklich ist; doch desto schneller, und mithin ist seine Wirkung desto größer, je jünger der Körper, weil die festen Theile desto ausdehnbarer und biegsamer sind. Am schnellsten geschieht es daher in der Kindheit, vorzüglich aber in der Periode vor der Geburt; minder in der folgenden Jugend.

H. F. Meierotto *de incremento corporis animalis.* Hal. 1701. Im Ausz. übers. in Reil's Archiv. V. 3. S. 434.

§. 991. Wie nämlich nach und nach die feinsten Gefäßchen zu steif werden, um ihre Säfte noch ferner fort zu bewegen; so schliessen sie sich und werden zu Fasern, die nicht mehr hohl sind. Auf diese Weise wird nach und nach die Menge der feinsten Gefäßchen vermindert (§. 883.), dadurch nimmt wieder die Vollsaftigkeit des Körpers, mithin sowohl die Weichheit und Schlaffheit der festen Theile, als ihre überflüssige Ernährung, und mithin das Wachsthum, ab.

§. 892.

§. 892. Mit dem Ende der Jugend, ums vier und zwanzigste Jahr, (in wärmern Klimaten, auch im ganzen weiblichen Geschlechte, früher,) hört endlich das Wachsthum auf, und nun behalten die festen Theile des erwachsenen Körpers (*corpus* adultum) die Größe, welche sie jezt erhalten hatten. Das verschiedene Maaß dieser vollkommenen Größe ist im ganzen größer im männlichen Geschlechte, als im weiblichen; übrigens größer in gemäßigten Klimaten, bei guter Nahrung, bei mäßiger Bewegung, kleiner in kalten oder heissen Klimaten, bei schlechter Nahrung, bei übermäßiger Anstrengung des Körpers und Geistes, bei früher Befriedigung des Geschlechtstriebes; auch hängt es von erblicher Geneigtheit ab.

§. 893. Während dieses Wachsthums und der allmähligen Zunahme der erdigten Theile im Körper erfolgt auch die Entstehung und Ausbildung der Knochen (*osteogenia*). Der erst entstandene Embryo hat noch weder Knochen noch Knorpel. Von der fünften, sechsten Woche nach der Empfängniß an entstehen die Knorpel. Die zu Knochen bestimmten Knorpel fangen dann von der siebenten, achten Woche an, verknöchert zu werden (§. 253 — 255.); nach der Geburt dauert die Verknöcherung fort, und ist mit dem Ende des Wachsthums vollendet (§. 256.).

§. 894. Zu dieser Entstehung der Knochen

gehört auch die Entstehung der Zähne. Die der Milchzähne und der Ausbruch derselben sind schon oben (§. 868.) erzählt. Ungefähr in der Mitte der Kindheit, ums siebente, achte Jahr, wechseln diese Milchzähne, verlieren ihre Wurzeln, (indem ihre Schlagäderchen sich schliessen, und dann die Wurzeln erweicht und durch die Saugadern weggesaugt werden), werden lose und fallen aus. Ihre Zahnhöhlen schliessen sich vermöge der Contractilität der Knochensubstanz, und nun kommen in andern Zahnhöhlen, die hinter jenen liegen, die zweiten, zur Ausdaurung bestimmten Zähne (*dentes permanentes*), statt der 8 Schneidezähne, 8 neue, statt der 4 Spitzzähne, 4 neue, statt der 8 Backenzähne, 8 zweispitzige Zähne, und dann ausser denen in den hintern Seitentheilen der Kinnbacken noch 12 neue Backenzähne, die keine Vorgänger hatten, so daß, statt der vorigen 20, nun 32 Zähne da sind. Diese Zähne fangen viel früher an zu entstehen, brechen aber erst jezt, eben wie jene (§. 868.), hervor. Die neuen Schneidezähne, Spitzzähne, und zweispitzigen Zähne, deren Keime schon im Embryo da sind, brechen schon im siebenten, achten ꝛc. Jahre hervor. Die ersten der neuen Backenzähne, welche schon in den ersten Jahren nach der Geburt entstehen, brechen bei einigen Kindern schon in den ersten Jahren, so daß sie zugleich mit den Milchzähnen da sind, bei andern erst

nach Anfang der Wechselung aus. Der Ausbruch der lezten hinteren Backenzähne, welche ungefähr im zwölften Jahre entstehen, und ihres späten Ausbruches wegen Weisheitszähne (*dentes sapientiae*) heissen, erfolgt oft erst im zwanzigsten Jahre oder später.

§. 895. Während des Wachsthums von der Geburt an erhalten auch die Glieder des Körpers das rechte Verhältniß, und das Mißverhältniß, welches im Embryo da war (§. 777. 784.), wird gehoben, indem nämlich in dieser ganzen Periode der Kopf weniger wächst, hingegen das Becken und die Beine mehr wachsen.

§. 896. Die Thymus, welche wahrscheinlich nur im Embryo ihren Nutzen hatte (§. 774.) schwindet in dieser Periode von der Geburt bis zu Ende des Wachsthums nach und nach, indem ihre Gefäße sich schliessen.

§. 897. Ueberhaupt mindert sich bis zu Ende des Wachsthums die Menge der Gefäßchen (§. 883.) und mithin die grössere Vollsaftigkeit, (welche zum Wachsthum nöthig waren), so weit es die nöthige Stärke des Körpers erfordert. Insbesondere werden die Saugaderdrüsen, die Nebennieren, nach Verhältniß kleiner.

§. 898. Und so gelangt denn mit dem Ende des Wachsthums der Körper in den vollkom-

menſten Zuſtand (*status*). Jezt ſind alle feſte Theile zu ihren Beſtimmungen hinlänglich feſt und derb, aber auch noch biegſam und ausdehnbar genug; gleich weit entfernt von der zu groſſen Schlaffheit des Kindes und der zu groſſen Steifheit des Greiſes. Jezt ſind alle überflüſſigen, vorhin nur zum Wachsthume nöthigen, Gefäßchen geſchloſſen; aber noch alle offen, welche eine vollkommene Ernährung fordert. Alle Knochen ſind vollkommen; die Fleiſchfaſern verbinden hinlängliche Reizbarkeit, die Nerven hinlängliche Empfindlichkeit und Beweglichkeit, mit hinlänglicher Feſtigkeit und Spannkraft ihrer Maſſe. Alle Verrichtungen geſchehen auf die vollkommenſte Weiſe.

P. F. Hopfengärtner über die menſchliche Entwickelungen und die mit denſelben in Verbindung ſtehende Krankheiten. Stuttgard 1792. 8.

Adolph Henke über die Entwickelungen und Entwickelungskrankheiten des menſchlichen Organismus. In ſechs Vorleſungen. Nürnberg 1814. 8.

Sam. Chriſt. Lucä Grundriß der Entwicklungsgeſchichte des menſchl. Körpers. Marburg 1819. 8.

§. 899. Wenn der Körper in dieſem vollkommenſten Zuſtande hinlängliche Nahrung und mäßige Ruhe hat, ſo erhält er gemeiniglich eine mäßige Fettigkeit (§. 646.).

§. 900. Dieſer vollkommenſte Zuſtand geht aber wieder in die Abnahme (*decrementum*) des Körpers über, mit welcher er, durch eben die

Ursache, welche ihn von seiner Entstehung zur größten Vollkommenheit führte (§. 898.), wieder allmälig unvollkommener wird.

§. 901. Wie nämlich, auch nachdem die Quantität der Erde rc. bis zur hinlänglichen Festigkeit der festen Theile vermehrt worden, doch die Quantität derselben immerfort zunimmt, so entsteht eine übermäßige Zunahme der Erde und des Faserstoffs im Körper; daher werden nach und nach die festen Theile zu steif, und diese zu große Steifheit nimmt allmälig immer mehr und mehr zu.

§. 902. Daher schliessen sich dann immer mehr und mehr kleine Gefäßchen, die zu steif werden, um die Säfte fortzubewegen und werden zu Fasern, die nicht mehr hohl sind.

§. 903. Eine unmittelbare Folge dieser Verminderung der Gefäßchen ist Abnahme der Ernährung (§. 60.) die dann mit zunehmendem Alter immer unvollkommener wird.

§. 904. Und daraus entstehen nun nach und nach alle Mängel und Unvollkommenheiten des hohen Alters (*senium*), das später oder früher eintritt, je nachdem zuvor andere Ursachen der Schwäche oder der Steifheit der festen Theile gewirkt haben. Der Körper wird allmälig trockner und saftloser und das Leben nimmt ab.

Joach. Henr. GERNET *de siccitatis senilis effectibus.* Lips. 1753. 4.

Burcard. Guilielm. SEILER *anatomiae corporis humani senilis specimen.* Erlang. 1800. 8.

Frid. Godofr. SIMON diss. *de infante et sene.* Virceb. 1806. 8.

Constant. Anast. PHILITAS *de decremento, altera hominum aetatis periodo seu de marasmo senili in specie.* Hal. 1808. Uebers. in Reil's und Autenrieth's Archiv. IX. 1. S. 1.

König über die Veränderungen des Baues und den Verrichtungen des menschlichen Körpers im hohen Alter; in F. Nasse's Zeitschrift für die Anthropologie. Jahrg. 1824. IV Vierteljahrheft; p. 402.

§. 905. Die Abnahme der Ernährung zeigt sich insbesondere auch in dem Schwinden des Fettes, von welchem Vertiefungen auf der Oberfläche, zumal des Gesichts, entstehen, die vorher das Fett ausgefüllt hatte. Eben daher auch die Runzeln und Falten der vorher ausgespannten Haut.

§. 906. Ferner in dem Absterben der Haare, welche aus Mangel an Safte grau werden, dann späterhin die Befestigung ihrer Wurzeln verlieren und ausfallen.

§. 907. Wie die Gefäßchen der Zähne sich schliessen, so werden diese nach und nach loser und fallen aus. Die Zahnhöhlen schliessen sich, vermöge der Contractilität der Knochenmasse; das Zahnfleisch wächst über den vorigen Oeffnungen

zusammen, die Zahnränder werden schmal und scharf, und da, wenn alle Zähne ausgefallen sind, die beiden Kinnladen von den Muskeln der untern gegen einander gedrückt werden, so schwinden sie allmälig und werden niedriger. Daher in den alten zahnlosen Gesichtern die Kürze des Abstandes von der Nase bis zum Kinne, das Zurücktreten der Lippen und die Hervorragung des Kinnes.

§. 908. Mit zunehmendem Alter vermehrt sich nicht nur die Menge des Faserstoffes übermäßig gegen den Leim, sondern auch die Menge des Knochenstoffes wird übermäßig vermehrt. Die Knochen werden spröder, die Näthe der Hirnschaale werden bei einigen mit Knochenmasse erfüllt. Seltener verknöchern auch bleibende Knorpel (an den Rippen, am Kehlkopfe), Schlagadern und andere weiche Theile. Doch wird im hohen Alter der Faserstoff, besonders in den Hirnadern, mürber.

Rauhigkeit der Stimme im hohen Alter von verminderter Biegsamkeit der Kehlkopfsknorpel ꝛc.

§. 909. Wie das Leben überhaupt, so wird insbesondere auch die Kraft der Nerven schwächer, weil das Nervensystem unvollkommen ernährt wird.

§. 910. Auch die Reizbarkeit nimmt ab, und die reizbaren Fasern wirken daher träge. Da-

her geschehen alle Wirkungen derselben mit weniger Kraft.

§. 911. Nach und nach entsteht Unvollkommenheit aller Verrichtungen, theils aus jener Steifheit, theils aus Nervenschwäche rc.

§. 912. Die äusseren Sinne werden allmälig stumpfer, aus mangelhafter Ernährung der Sinnesorgane. Insonderheit vermindern sich die Feuchtigkeiten in den Augen. Daher werden die Augen kleiner und flacher; späterhin werden auch die Feuchtigkeiten und die Linse trübe. Auch die inneren Sinne und die Seelenkräfte werden nach und nach mangelhaft und schwach. Der Alte wird allmälig untauglicher zu allen Wirkungen der Phantasie, des Gedächtnisses, endlich selbst des Verstandes, er wird stumpf und gleichgültig gegen Freuden und Leiden des Erdenlebens, und endlich lebenssatt.

§. 913. Da Nervenkraft und Reizbarkeit abnehmen, so geschehen alle willkührliche Muskelbewegungen nach und nach mit weniger Kraft. Daher der langsame schleppende Gang, die schwachen Bewegungen der Arme, die matt absetzende Sprache abgelebter Alten. Auch krümmt sich der Rücken und der Kopf neigt sich vorwärts, weil es den ausstreckenden Muskeln an Kraft fehlt.

§. 914. Aber auch die unwillkührlichen, aus denselben Gründen. Dieses zeigt sich bei den

Absonderungen, (bei einigen scheint insbesondere die des Harns nachtheiliger Weise abzunehmen), in der Verdauung ꝛc. Selbst im Umlaufe des Blutes findet diese Abnahme Statt, indem das Herz und die Schlagadern, wie sie an Reizbarkeit verlieren, immer kleiner, seltener und langsamer schlagen.

§. 915. Alle diese Schwächen und Unvollkommenheiten treten so allmälig ein, daß der Uebergang aus jenem vollkommensten Zustande (§. 898.) in diesen unvollkommenen bei völliger Gesundheit nur spät und langsam merklich wird. Sie nehmen aber alsdann von Jahre zu Jahre, gegen das Ende von Tage zu Tage zu.

C. G. Carus Gedanken zur Beantwortung der Frage: in wiefern Wachsthum, Reproduction und Abnahme des thierischen Körpers begründet werde, durch den Stand und die Verhältnisse seiner Organisation? in Meckels deutsch. Archiv. II. 2.

Acht und zwanzigstes Kapitel.

Der Tod.

§. 916. So erreicht denn endlich die Schwäche des Lebens den höchsten Grad. Das Nervensystem hört auf zu wirken, das Herz schlägt zum leztenmale, mit der lezten Ausathmung endiget das Leben und es erfolgt der natürliche Tod

(*mors* naturalis, senilis, *ἐυθανασια*), der eine bloße Folge des Alters ist.

Georg. Gottlob. Richter *de morte sine morbo.* Goetting. 1736. 4.

§. 917. Dieser natürliche, allen Menschen unvermeidliche, Tod ist in der Einrichtung des Körpers selbst, zunächst in seiner Ernährung, und der damit verbundenen fortschreitenden Oxydation desselben (§. 886.) nothwendig begründet.

Jo. Oosterdyk Schacht *oratio, qua senile fatum inevitabili necessitate ex humani corporis mechanismo sequi demonstratur.* Ultraj. 1729. 4.

Math. van Geuns *de morte corporea et causis moriendi.* Lugd. Bat. 1761. 4. Recus. in Sandifort: *thes.* III.

Eusebius Valli Entwurf eines Werks über das hohe Alter. Aus dem Ital. übers. von S. Bonelli. Wien 1796. 8.

§. 918. Leider erreichen nur sehr wenige Menschen diesen natürlichen Tod. Viele sterben früher, schon vor dem Eintritte des hohen Alters, oft schon in der Jugend, ja schon in der Kindheit, weil mancherlei Krankheiten (*morbi*) unseren Körper befallen können, deren jede entweder selbst den Tod bewirkt, oder doch eine schädliche Spur hinterläßt, welche später oder früher andere Krankheiten und den Tod nach sich zieht.

§. 919. Selbst die wenigen Menschen, welche im hohen Alter sterben, sterben selten bloß

vor Alter, sondern meist am **Schlage** (*apoplexia* senilis), indem die alten Blutgefäße im Gehirne mürbe werden, und bei einem Andrange des Blutes zerreissen; seltener am **Brande** (*gangraena* senilis), der von Schwäche und Verknöcherung der Schenkelschlagadern, und daher zu schwachem Triebe des Blutes in die Fußzehen entsteht.

§. 920. Der lezte Athemzug endiget das Leben (§. 916.), in so fern mit ihm alle Empfindung und willkührliche Bewegung verschwindet. Allein ganz ist es mit ihm noch nicht getilgt; in dem Nerven- und Muskelsysteme ist noch einiges schwaches Leben (§. 67.) übrig, welches bei angebrachter Erregung, besonders durch den Galvanismus (§. 187.), sich offenbart. Für **völlig** tod kann der Körper erst dann gehalten werden, wenn in diesen Systemen alle Erregbarkeit erloschen ist, welches auch im menschlichen Körper oft erst eine halbe Stunde und längere Zeit nach dem lezten Athemzuge geschieht.

Das Herz bleibt unter allen aus Fleischfasern bestehenden Organen am längsten reizbar. Auch für die Erregung durch Galvanismus. P. H. **Nysten's** Versuche in **Gilbert's** Annalen der Physik. XIII. 2. S. 233. Nach **Paroisse** gehört das Zwerchfell zu den Muskeln, welche die Erregbarkeit für den Galvanismus vorzüglich lange behalten. **Voigt's** Magazin. V. 3. S. 270. Hingegen nach **Joh. Anton Heidmann's** Versuchen (eb. X. 1. S. 55.)

erlischt die Reizbarkeit überall zu gleicher Zeit, wenn die Ursache des Todes, bei zuvor gesundem Zustande, aus äusseren Gewaltthätigkeiten entstanden ist. Und, wo innerliche Ursachen, als Krankheiten, und organische Veränderungen durch chemische Einwirkungen (Erstickungen in mephitischen Gasarten, narkotische Vergiftungen —) den Tod bewirkten, war die Reizbarkeit stets länger an den äussern Theilen, als an den innern wahrzunehmen. Auch bei Giulio's Versuchen an den enthaupteten Menschen blieben die Arm- und Rückenmuskeln viel länger reizbar für den Galvanismus, als das Herz. Voigt's Magazin für die Naturkunde. V. 2. S. 164.

§. 921. Nicht alle Menschen sterben auf einerlei Weise; vielmehr ist bei ihnen, wie bei anderen Thieren, der Tod vielfach verschieden. In dem natürlichen Tode (§. 917.) werden Herz und Gehirn, und mit diesen Ader- und Nervensystem zugleich, aber langsam, schwächer, bis endlich der höchste Grad von Schwäche in den beiden Systemen in den Tod übergeht. In gewissen Todesarten wird in beiden Systemen ebenfalls zugleich, aber schnell das Leben getilgt. In den meisten Fällen geht der Tod von einem der beiden Systeme aus, so daß der Tod des einen den des anderen nach sich zieht; und in diesen stirbt wieder oft das Herz erst allein, ohne das übrige Adersystem; das Gehirn erst allein, ohne das übrige Nervensystem. Dann sind wieder die nächsten Ursachen mannigfaltig verschieden, welche den Tod

des Gehirns oder des Herzens bewirken, und die Ursachen dieser Ursachen haben unzählige Verschiedenheit. Die Hemmung des Athmens ist im natürlichen Tode eine Wirkung des Gehirntodes; es kann aber auch das Athmen durch mancherlei andere Ursachen gehemmt werden, und den Gehirntod nach sich ziehen.

Von der lezteren Verschiedenheit scheint vorzüglich der Unterschied des sanften und des qualvollen Sterbens abzuhängen.

§. 922. Was ist eigentlich der Tod? Nach unserem Begriffe vom Leben (§. 82.) endiget in ihm die Freiheit der Grundkräfte der organischen Materie. Aber wie endiget sie? Wie und wohin entweicht die mit dem Gehirne verbundene Kraft, welche wir Seele nennen (§. 142.)? Wie hängt dieses Entweichen der Seele mit jener Aenderung der belebten Materie zusammen?

§. 923. Der gänzliche Mangel an Reizbarkeit ist, ehe offenbare Verwesung eintritt, das gewissere Zeichen des völligen Todes. Doch versichern die allgemeine Kälte des ganzen Körpers, die Abplattung der nach unten aufliegenden Flächen, das Erstarren des Fettes und die daher entstehende Steifigkeit, die herabhangende untere Kinnbacke, der erlahmte After, die zusammengefallene Hornhaut und der anfangende Leichengeruch zusammengenommen hinlänglich den völligen Tod.

Jo. Jac. Bruhier *sur l'incertitude des signes de la mort.* Paris 1749. II. Vol. 8.

Gerard. van Swieten *oratio de morte dubia.* Vienn. 1778. 8.

Vom Metallreize, als einem Prüfungsmittel des völligen Todes.

Carl Caspar Creve vom Metallreize, einem neuentdeckten untrüglichen Prüfungsmittel des wahren Todes. Leipz. u. Gera 1796.

Franc. Xaver. Klein *de metallorum irritamento veram ad explorandam mortem.* Mogunt. 1794. 8.

Carl Himly Bemerk. u. Versuche über den Metallreiz, als eines untrüglichen Prüfungmittels des wahren Todes. Im Journal der Erfindungen. 21. St. S. 126.

Fried. Alex. von Humboldt über die Anwendung des Galvanischen Reizmittels auf die praktische Heilkunde. In Loder's Journal für die Chirurgie. 1. B. 3. S. S. 449.

Joh. Anton Heidmann's Erfahrungen über den verstärkten Galvanismus in Reil's Archiv. V. 3. S. 393.

§. 924. Die Dauer des menschlichen Lebens geht in unseren Zeiten höchst selten über hundert Jahre hinaus. Selbst die, welche vor Alter sterben, erreichen doch nur selten dieses Ziel. Nur sehr wenige überschreiten das vier und achtzigste Jahr. Die, welche die Krankheiten der Kindheit, und der Jugend, und des mittleren

Alters, an denen doch die meisten Menschen sterben, überstanden haben, oder ihnen ganz entgangen sind, kommen doch kaum über siebenzig Jahre hinaus.

Jo. GESSNER *de termino vitae.* Tigur. 1748. 4.

Das Alter, und untrügliche Mittel, alt zu werden, nebst 11790 Beispielen von Personen, welche 80 bis 190 Jahre alt geworden sind, von Joh. Samuel Schröter. Berlin 1805. 8. Nachträge. Erste Lieferung. 1807. 8.

Nach Fothergill's Erzählung (Denkschriften der literarischen und philosophischen Gesellschaft zu Manchester. 1. Th. Leipz. 1788. S. 147. Lebte am 5. Oct. 1780 zu Tucuman in Südamerica eine Negerin, Namens Truyo, in ihrem 175sten Jahre.

§. 925. Die Folge des Todes ist die Verwesung (§. 20.). Wie die Lebenskraft aus dem Körper des Menschen entweicht (§. 79.), so wird er den chemischen Gesetzen der unbelebten Natur unterworfen; seine Materie wird zerlegt, und zu dem grossen Haufen unbelebter Stoffe versammelt, um dereinst in andere belebte Körper wieder überzugehn.

* *
*

Franc. BACON de VERULAMIO *historia vitae et mortis.* Lond. 1623. 8.

Matthias van GEUNS *de morte corporea et causis moriendi.* Lugd. Bat. 1761.

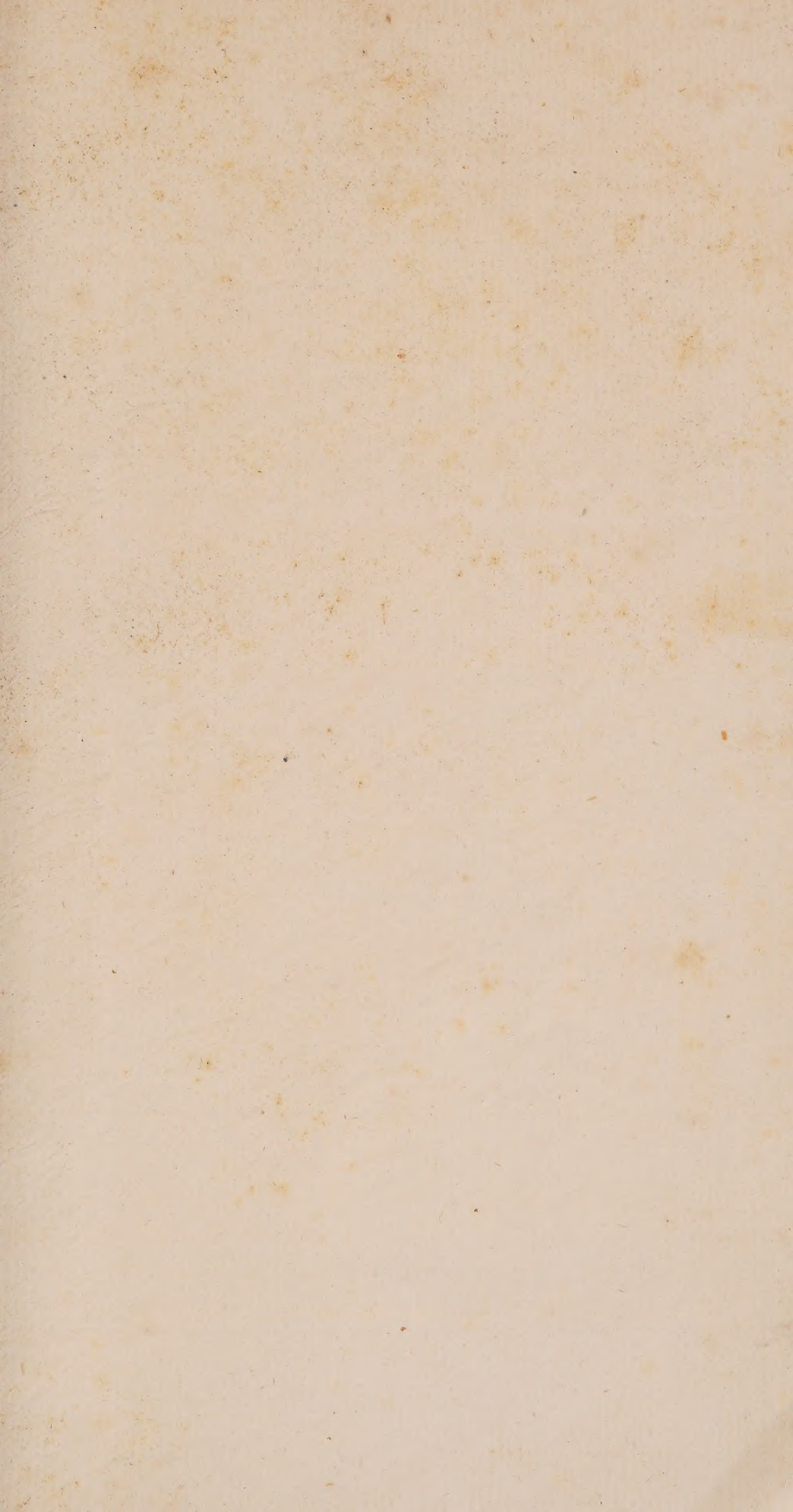
Car. HIMLY *commentatio mortis historiam, causas et signa. sistens.* Goett. 1794. 4. (Praemio ornata.)

Salom. Anschel *thanatologia, sive in mortis naturam, causas, genera ac species et diagnosin disquisitiones.* Goett. 1795. 8. (Priori accessit.)

Joseph. Theod. Weigand *disquisitio in mortis naturam et causas.* Bamb. 1796. 8.

C. G. Ontyd *de morte et varia moriendi ratione.* Lugd. Batav. 1797. 8.

Christoph Wilhelm Hufeland die Kunst, das menschliche Leben zu verlängern. Jena 1797. 8. Vierte Ausgabe unter dem Titel: Makrobiotik oder die Kunst ꝛc. Jena 1805. 8.



Antagonismus



